ГЛАС CCLXV Српске академије наука и уметности
Одељење природно-математичких наука, књ. 29 — 1966.
GLAS de l'Académie Serbe des Sciences et des Arts, t. CCLXV
Classe des Sciences mathématiques et naturelles, № 29 — 1966

П. ВУЈЕВИЋ

СРЕДЊЕ ДЕСЕТОГОДИШЊЕ ВРЕДНОСТИ ГЛАВНИХ КЛИМАТСКИХ ЕЛЕМЕНАТА У БЕОГРАДУ ЗА ПЕРИОД 1891—1960.

(Приказано на IX скупу, 2. XI 1965)

УВОД

Ради тачнијег одређивања климатских услова некога места потребно је обратити пажњу и на важно питање да ли се у њему јављају периодске одн. секуларне промене у годишњем току појединих климатских елемената, па и у одговарајућим годишњим вредностима.

То се може лако учинити ако постоји дугогодишњи низ посматрања. У овом случају се изведу, на пример, средње вредности неког климатског елемента за сваки месец узастопних десет година. Тада се упоређивањем добијених података може утврдити да ли тај елеменат у истим месецима узастопних десет година показује неке секуларне промене, рецимо између првих и последњих десет година, и у коликим границама. Наравно, потпуно је оправдано што средње годишње вредности показују највећу правилност и што су екстремне промене код појединих деценија знатно смањене, јер година има око дванаест пута дуже трајање од појединих месеца.

Мени је и дужност да то учиним као члану Комисије за проучавање климатских варијација Међународне геофизичке уније [1]. У моме раду „Топлотне прилике Метеоролошке опсерваторије у Београду“ [2] покушао сам да утврдим да ли код просечних десетогодишњих ваздушних температура има секуларних промена, и показало се да оне стварно постоје са разликом од 1,2° у јуну и од 2,9° у децембру. Тога ради сам овде узео још других пет климатских елемената: ваздушни притисак, парни притисак или напон водене паре, релативну влажност, облачност и падавине, за исти 70-огодишњи период 1891—1960.

ВАЗДУШНИ ПРИТИСАК

Годишњи ток ваздушног притиска доста се разликује од једног предела до другог. Једино опште правило је да у унутрашњости континената умереног појаса влада највећи ваздушни притисак зими, нај-

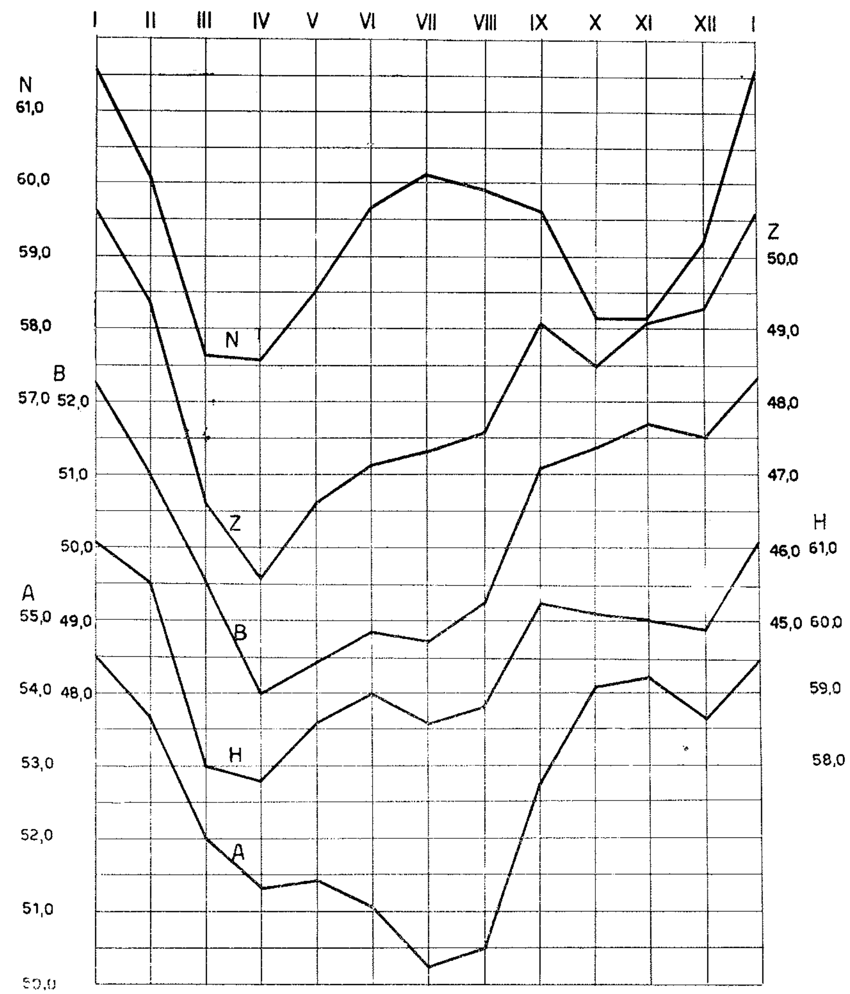
мањи лети, док изнад океана и при обалама настаје на истим географским ширинама обратно: највећи ваздушни притисак лети, а најмањи зими. Овакве промене јасно указују на непосредне везе са годишњим токовима ваздушне температуре. У прелазним областима се, међутим, појављују и код годишњег тока ваздушног притиска различите прелазне промене. Ту се често дешава, на пример у Француској, да зими преовладају континетални, а лети океански услови. Другим речима, оба висока, просечна, ваздушна притиска јављају се око зимског и летњег солстиција, који су одвојени ниским ваздушним притиском у време око пролетње и јесење равнодневице, што показује место Нант [3], 56 km далеко од западне обале Француске (таб. 1 и сл. 1), која граничи са Атланским океаном.

И Балканско полуострво спада у прелазне области. Али, Београд има потпуно другачије услове у годишњим променама ваздушног притиска, са максимумом у јануару, минимумом у априлу, од кога се месеца постепено повећава до споредног максимума у новембру, док споредни минимум настане у децембру (таб. 1 и сл. 1). То исто вреди за Загреб [4], који је око 350 km западније од географске дужине Београда, и за Хвар [5], који је око 310 km западније, али и за 295 km јужније од Загреба. Ова три места имају највећи ваздушни притисак око зимског солстиције, најнижи око пролетње равнодневице, по чему се слажу са условима Нанта у првој половини године, али у другој половини не настају никакве сличности. За Атину [6] је, међутим, веома карактеристично да у годишњем току ваздушног притиска има чисто континенталне услове, са максимумом у јануару, минимумом у јулу, мада је на обали Егејског мора. Иначе се одликује тиме што од априла до новембра има супротне промене, а од децембра до марта исте промене као Нант.

Таблица 1. — Годишњи токови ваздушног притиска, 700,0 mm +
Table 1. — Variation annuelle de la pression de l'atmosphère, 700,0 mm +

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год. Année	Ампл. Ampl.
Nantes (47° 14' N., 1° 38' W. Gr.													
61,6	60,1	57,7	*57,6*	58,5	59,7	60,1	59,9	59,6	58,2	58,2	59,2	59,2	4,0
Zagreb (45 49 N,, 15 59 E, Gr.) 80 ans													
50,6	49,3	46,6	*45,6*	46,6	47,1	47,3	47,6	49,1	48,6	49,1	49,3	48,1	5,0
Beograd (44° 48' N., 20° 28' E. Gr.) 70 ans													
52,3	51,0	49,6	*48,1*	48,4	48,8	48,7	49,2	51,1	51,4	51,7	51,5	50,2	4,2
Hvar (43° 10' N., 16° 27' E. Gr.) 60 ans													
61,1	60,5	58,0	*57,8*	58,6	59,0	58,6	58,8	60,3	60,1	60,0	59,9	59,4	3,3
Athènes (37° 58' N., 23° 43' E. Gr.)													
54,5	53,7	52,0	51,3	51,4	51,1	*50,2*	50,5	52,8	54,1	54,2	53,7	52,5	4,3

Да би подаци у таб. 1 били јаснији треба споменути да се ваздушни притисак смањује са повећаном висином, па зато највећи годишњи ваздушни притисак имају Нант и Хвар, на висини од 2 и 5 m; Атина, међутим, отприлике на 100 m већој висини од њих, има просечно за 6,8 mm мањи годишњи ваздушни притисак. Београд, са друге стране, има доста већи годишњи ваздушни притисак од Загреба, иако је око 30 m на мањој висини, и то из разлога што је много удаљенији од морске обале.



Сл. 1 — Просечни годишњи токови ваздушног притиска у Нанту, Загребу, Београду, Хвару и Атини
Fig. 1 — Variations annuelles moyennes de la pression de l'atmosphère à Nantes, Zagreb, Beograd, Hvar et Athènes

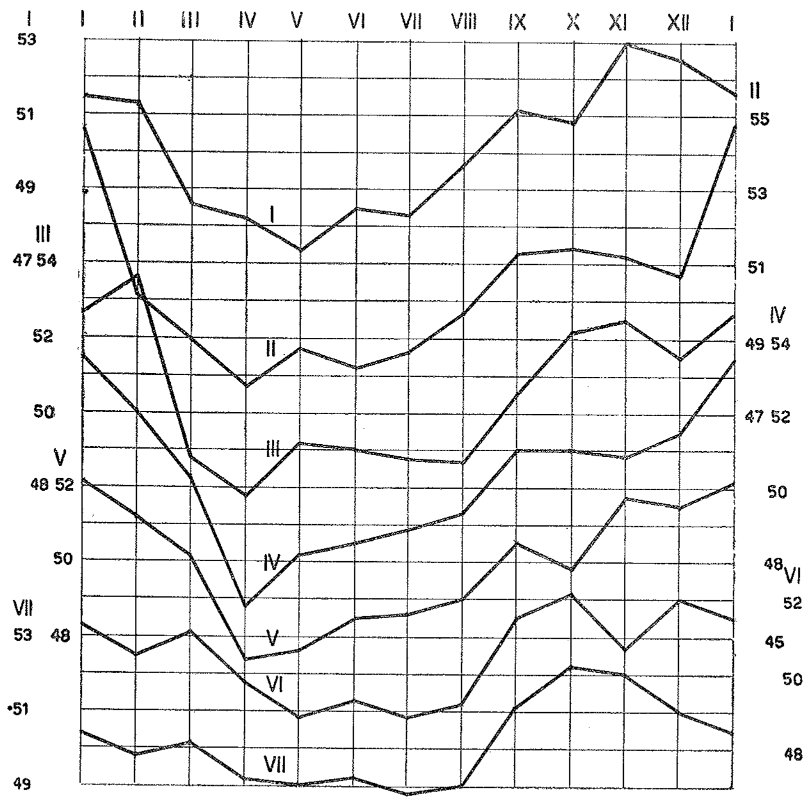
Веома је обележајно да код свих пет места наведених у таб. 1 настаје највећи ваздушни притисак у јануару, што одговара континенталним условима, мада је Нант сасвим близу Атланског океана, а Београд је од њега удаљен око 1500 km у правој линији. Најмањи ваздушни притисак јавља се код четири места у априлу, а само код Атине у месецу јулу. Али, у осталим месецима постоје знатне разлике, тако да ниједно место нема већих сличности са осталима.

У даљем излагању је обрађена пажња београдском ваздушном притиску код узастопних месеца у периоду од по десет година. Није потребно нарочито истицати да је у њима годишњи ток средњег ваздушног притиска много неправилнији него код нормалног од 70 година, јер су периоди од по десет година седам пута краћи. Сви ови подаци изнесени су у таб. 2, а одговарајући дијаграми на сл. 2. У њима су узастопни десетогодишњи токови означени бројевима од I до VII, тако да броју I одговара период 1891—1900.

Таблица 2. — Годишњи ток средњих десетогодишњих ваздушних притисака, 700,0 mm +
Table 2. — Variation annuelle de la pression de l'atmosphère décennale moyenne, 700,0 mm +

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год. Année	Ампл. Ampl.
1891—1900	51,5	51,4	48,4	48,2	*47,4*	48,6	48,4	49,7	51,1	50,8	**53,0**	52,4	50,1	5,6
1901—1910	**54,7**	50,2	49,0	*47,7*	48,7	48,2	48,6	49,6	51,3	51,4	51,2	50,7	50,1	7,0
1911—1920	52,7	**53,5**	48,9	*47,8*	49,1	49,0	48,8	48,8	50,6	52,1	52,5	51,5	50,4	5,7
1921—1930	**53,5**	52,1	50,3	*46,7*	48,2	48,5	48,9	49,3	51,0	51,0	50,9	51,4	50,2	6,8
1931—1940	**52,1**	50,2	49,1	*47,4*	47,6	48,6	48,5	49,0	50,6	49,9	51,8	51,6	49,7	4,7
1941—1950	51,4	50,5	51,2	49,7	*48,8*	49,4	48,9	49,2	51,5	**52,1**	50,7	52,0	50,5	3,3
1951—1960	50,5	49,9	50,1	49,1	49,0	49,2	*48,9*	49,0	51,2	**52,2**	52,0	51,0	50,2	3,3
Diff.	4,2	3,6	2,8	3,0	1,7	1,2	0,5	0,9	0,9	2,3	2,3	1,7	0,8	

Најсличније годишње токове ваздушног притиска имају друга и четврта деценија, са максимумом у јануару, минимумом у априлу, и са највећим годишњим колебањем од 7,0 и 6,8 mm. Приличну сличност у годишњем току показују шеста и седма деценија, са највећим ваздушним притиском у октобру, најмањим у мају, односно јулу, и са најмањим годишњим колебањем од 3,3 mm, али мањи поремећаји настају у новембру и децембру. Најнеправилнији услови владају у првих десет година, 1891—1900; ту је најмањи ваздушни притисак у мају, па се углавном постепено повећава и у новембру достигне максимум, са годишњим колебањем од 5,6 mm, а затим се наглије смањује до маја. Најправилнији годишњи ток имају трећа и пета деценија, мада се и у њима највећи ваздушни притисак појави зими, у фебруару односно јануару, најмањи у априлу, али са умереним годишњим колебањем од 5,7 и 4,7 mm.



Сл. 2. — Средњи десетогодишњи токови ваздушног притиска
Fig. 2. — Variations décennales moyennes de la pression de l'atmosphère

Одступања десетогодишњег ваздушног притиска од његове нормалне 70-огодишње вредности (таб. 3) показују врло очигледно какве се промене дешавају код узастопних деценија у одређеном месецу или целој години.

Из ове таблице се види да је, на пример, јануарски ваздушни притисак у првих десет година за 0,8 mm мањи од нормалног, у три даље деценије је за 2,4 до 0,4 mm већи од нормалног, а у три последње деценије за 0,2 до 1,8 mm мањи. Осим тога је врло лако прорачунати да је ваздушни притисак у последњој деценији за 1,0 mm мањи него у првој.

Према начину одређивања одступања ваздушног притиска од нормалног у неком месецу сасвим је разумљиво што су разлике у деценијама екстремних одступања исте као што су код годишњег тока средњих десетогодишњих ваздушних притисака у таб. 2. То вреди и за све остале климатске елементе.

Таблица 3. — Годишњи ток одступања десетогодишњег ваздушног притиска од нормалног, у mm

Table 3. — Variation annuelle de la déviation décennale de la pression de l'atmosphère de la période normale, mm

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год. Année
1891—1900	-0,8	0,3	-1,2	0,1	-1,0	-0,2	-0,3	0,5	0,1	-0,6	1,3	0,9	-0,1
1901—1910	2,4	-0,9	-0,6	-0,4	0,3	-0,6	-0,1	0,4	0,3	0,0	-0,5	-0,8	-0,1
1911—1920	0,4	2,4	-0,7	-0,3	0,7	0,2	0,1	-0,4	-0,4	0,7	0,8	0,0	0,2
1921—1930	1,2	1,0	0,7	-1,4	-0,2	-0,3	0,2	0,1	-0,0	-0,4	-0,8	-0,1	0,0
1931—1940	-0,2	-0,9	-0,5	-0,7	-0,8	-0,2	-0,2	-0,2	-0,4	-1,5	0,1	0,1	-0,5
1941—1950	-0,9	-0,6	1,6	1,6	0,4	0,6	0,2	0,0	0,5	0,7	-1,0	0,5	0,3
1951—1960	-1,8	-1,2	0,5	1,0	0,6	0,4	0,2	-0,2	0,2	0,8	0,3	-0.5	0,0
Diff.	4,2	3,6	2,8	3,0	1,7	1,2	0,5	0,9	0,9	2,3	2,3	1,7	0,8

Поред средњих ваздушних притисака за сваки месец и годину десетогодишњег периода, корисно је показати и разлике између најмањег и највећег ваздушног притиска код сваких десет година, јер су тиме тачније обележене његове промене у свих седамдесет година одређеног месеца и године (таб. 4).

Таблица 4. — Годишњи ток највеће разлике у ваздушном притиску код узастопних деценија, 700,0 mm +

Table 4. — Variation annuelle de la différence maximale de la pression de l'atmosphère au cours de dix ans consécutifs, 700,0 mm +

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год. Année	Ампл. Ampl.
1891—1900	**17,6**	17,1	5,3	4,0	5,2	2,3	*2,1*	2,7	5,4	7,0	9,4	8,8	2,7	15,5
1901—1910	7,2	**11,8**	8,5	6,9	5,7	2,9	3,4	*2,5*	3,8	6,9	7,4	9,2	2,1	9,3
1911—1920	**13,1**	11,5	11,0	6,6	7,0	*3,7*	4,8	4,9	4,3	6,3	8,8	9,8	4,9	9,4
1921—1930	**13,7**	13,0	7,5	5,1	5,5	3,5	4,4	*3,4*	5,2	5,7	7,3	9,5	2,9	10,3
1931—1940	13,0	11,1	9,9	3,4	4,9	5,3	3,4	4,2	*2,2*	4,9	6,2	**13,2**	2,8	11,0
1941—1950	11,3	13,2	11,0	8,4	4,0	4,3	*1,8*	4,2	3,6	7,3	9,4	**13,6**	4,0	11,8
1951—1960	7,2	**20,7**	12,2	5,2	5,2	5,6	*2,9*	3,3	4,9	6,0	11,3	9,8	3,7	17,8
Diff.	10,4	9,6	6,9	5,0	3,0	3,3	3,0	2,4	3,2	2,4	5,1	4,8	2,8	

На примерима за један зимски и један летњи месец ће се показати колики су стварни ваздушни притисци код њихове највеће разлике. Последња деценија 1951/60. показује у фебруару максималну разлику у ваздушном притиску од 20,7 mm, а стварни ваздушни притисци су 1959. 763,5 mm, 1955. 742,8 mm, међутим је у деценији 1931/40. највећа разлика у ваздушном притиску тек 11,1 mm, док су стварни ваздушни притисци 1934. 755,2 mm, 1936. 744,1 mm. У летњим месецима владају знатно умереније разлике у ваздушном притиску према зимскима, у средњу руку трипут мање. Зато је код деценије 1911/20. у јулу настала највећа разлика у ваздушном притиску од 4,8 mm, а стварни притисци су били 1911. 751,4 mm, 1913. 746,6 mm, али је у деценији 1941/50. минимална највећа разлика код ваздушног притиска износила само 1,8 mm, док је стварни притисак 1942. 749,6 mm, а 1944. 747,8 mm.

Карактеристично је да, код узастопних деценија, највеће разлике у ваздушном притиску настају од новембра до априла, са максимумом од 14,1 mm у фебруару, а много мање у топлијој половини године, од маја до октобра, са минимумом од 3,3 mm у месецу јулу.

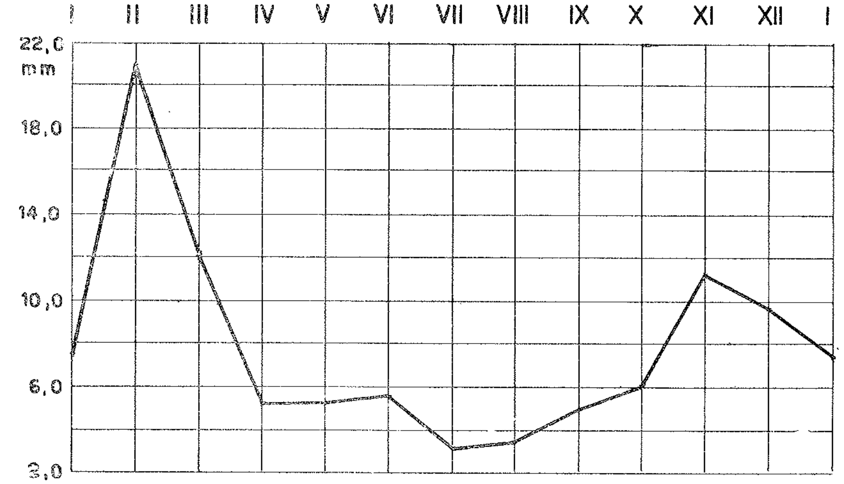
Са друге стране, годишњи токови највеће разлике у ваздушном притиску и средњих десетогодишњих ваздушних притисака, таб. 2, нису исти ни у једној години. Тако је, на пример, у првој деценији највећа разлика у ваздушном притиску била у месецу јануару, најмања у јулу, а код средњих десетогодишњих ваздушних притисака највећи се појавио у новембру, најмањи у мају. Једино у десет последњих година, 1951/60, највећа разлика у ваздушном притиску и средњи десетогодишњи ваздушни притисак показују најмању вредност у истом месецу, јулу, али је највећа разлика у ваздушном притиску настала у фебруару, а највећи ваздушни притисак се појавио у октобру.

Промена годишње највеће разлике код ваздушног притиска је у узастопним деценијама (2,8 mm) 3,5 пута већа од промене средњег годишњег ваздушног притиска у свакој деценији (0,8 mm), што је потпуно оправдано према самој природи једних и других вредности.

Напослетку треба споменути да је просечно годишње колебање највеће разлике у ваздушном притиску 12,2 mm, дакле, преко двапут веће од истог код средњих ваздушних притисака 5,2 mm. Са друге стране, годишње колебање највеће разлике у ваздушном притиску нема код узастопних деценија никакве сличности са годишњим колебањем средњих ваздушних притисака. Напротив, код њих се јављају приближно супротне промене. Наиме, код највеће разлике у ваздушном притиску настаје максимално годишње колебање од 17,8 mm у седмој деценији, најмање од 9,3 mm у другој, док се код средњих десетогодишњих ваздушних притисака највеће годишње колебање од 7,0 mm појави у другој, најмање од 3,3 mm у шестој и седмој деценији. По томе, дакле, владају у истим деценијама потпуне супротности, што на други начин потврђује раније излагање.

Ради бољег увиђаја у знатне поремећаје код годишњег тока највеће разлике у ваздушном притиску дат је о томе графички приказ за десетогодишњи период 1951/60, а према подацима у таб. 4. На апсциси

сл. 3 уписане су разлике од већих према мањим вредностима, а на ординати годишњи месеци, од јануара преко јула до јануара, да би се добила графичка веза између разлике у децембру и јануару. По облику нацртане криве добија се утисак да се у њој јављају три неједнако развијена

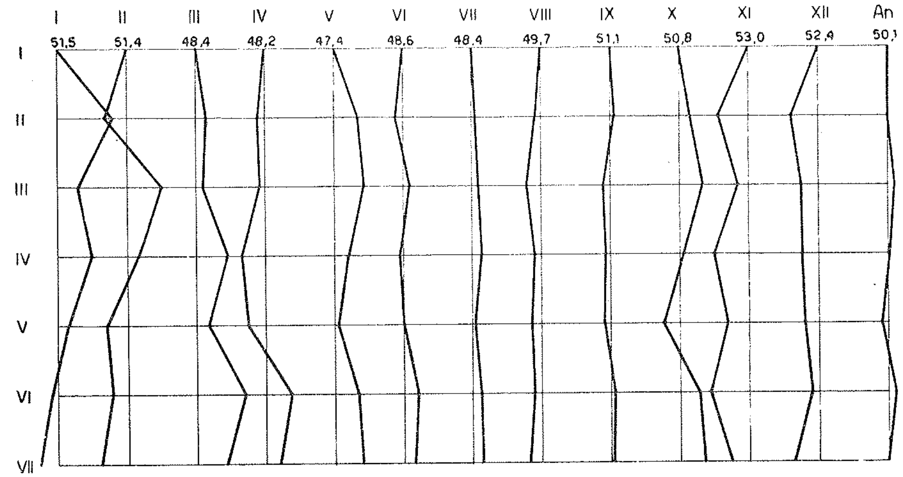


Сл. 3. — Годишњи ток највеће разлике у ваздушном притиску у деценији 1951—1960.

Fig. 3. — Variation annuelle de la différence maximum dans la pression de l'atmosphère au cours de la décennie 1951—1960

„врха", који стварно одговарају максималним разликама у ваздушном притиску (фебруар, јун, новембар), а исто тако и три неједнако изражена „угнућа", тј. стварно три минималне разлике (јануар, април-мај, јул). Све ово је наведено из разлога што су разликом између највеће и најмање вредности неког климатског елемента у десетогодишњем периоду подробније окарактерисане њихове особине, нарочито при упоређењу разних елемената, и зато се о њима дају овде потребни подаци. Али, да се не би стално понављали изрази: велике и мале највеће разлике, или максималне и минималне највеће разлике, боље је узети само једну реч, тј. врх и угнуће. Само у томе смислу су овде употребљене ове речи.

У даљем излагању ће се показати како се ваздушни притисак сваког месеца и године мења од прве до седме деценије (сл. 4). Код оригиналног дијаграма одговара водоравном одстојању од 20 mm разлика у ваздушном притиску од 1,0 cm. На апсциси су вредности ваздушног притиска, на ординати узастопних деценија, са ознаком од I (1891/900) до VII (1951/60). Поред тога је на површини уписан за сваки месец одговарајући средњи десетогодишњи ваздушни притисак прве деценије. На десно су све веће, на лево све мање вредности, да би се јасно видело како се ваздушни притисак мења у свакој даљој деценији. Све ове напомене вреде и за остале елементе.



Сл. 4. — Промене ваздушног притиска у сваком месецу и години од прве до седме деценије

Fig. 4. — Changements mensuels et annuels de la pression de l'atmosphère depuis la première jusqu'á la septième décennie

Годишња промена ваздушног притиска у појединим деценијама мало одступа од просечне вредности, односно управне линије, свега за 0,8 mm. Она се прилично слаже са променама парног притиска, релативне влажности, донекле и падавина, али са супротним одступањима од њихове просечне вредности, тј. од одговарајућих управних линија. Стварно је годишњи средњи ваздушни притисак у седмој деценији само за 0,1 mm већи него у првој. У појединим месецима, међутим, ваздушни притисак показује највеће промене у разним деценијама од јануара до априла, од 4,2 до 2,8 mm (таб. 2), најмање од јуна до септембра од 1,2 до 0,5 mm. Али је са климатолошког гледишта важније да је ваздушни притисак у последњој деценији већи него у првој, нарочито од марта до маја и у октобру, доста незнатније у јуну и јулу, а знатно је мањи у хладним месецима, од новембра до фебруара. Највећа разлика настаје у јануару, када се ваздушни притисак повећа за 3,2 mm од прве до друге деценије, а даље се углавном постепеније смањује, тако да је у седмој деценији за 1,0 mm мањи него у првој. Сличне су промене и у фебруару.

У јуну се ваздушни притисак смањи од прве до друге деценије за 0,6 mm, од друге до треће се повећа за 0,5 mm, од треће до четврте се опет смањи за 0,5 mm, од четврте до шесте се знатније повећа за 0,9 mm, а од шесте до седме деценије се смањи само за 0,2 mm, док се од прве до последње деценије повећа за 0,6 mm. У јулу се, напротив, ваздушни притисак од прве до четврте деценије повећа за 0,5 mm, од четврте до пете се смањи за 0,4 mm, од пете до шесте се за исто толико повећа, а од шесте до седме деценије нема никакве разлике; међутим

се од прве до последње деценије ваздушни притисак повећа за 0,5 mm. Август има у шест осталих деценија мањи ваздушни притисак од прве.

По овој анализи се долази до закључка да последња деценија има у седам месеца (март-октобар без августа) већи ваздушни притисак од прве, а у пет месеца мањи. Међутим је обележајно да је збир позитивних вредности тек нешто већи од збира негативних вредности у пет поменутих месеца, услед чега је и годишњи ваздушни притисак у седмој деценији само за 0,1 mm већи него у првој.

Са годишњим променама ваздушног притиска у узастопним деценијама најбоље се слажу одговарајуће промене код парног притиска и код падавина, али на супротан начин, наиме већем ваздушном притиску у некој деценији одговара мањи парни притисак или мања висина падавина и обратно. Са друге стране је карактеристично да парни притисак и падавине имају од новембра до фебруара веће вредности у последњој него у првој деценији, дакле супротно од ваздушног притиска.

ВАЗДУШНА ТЕМПЕРАТУРА

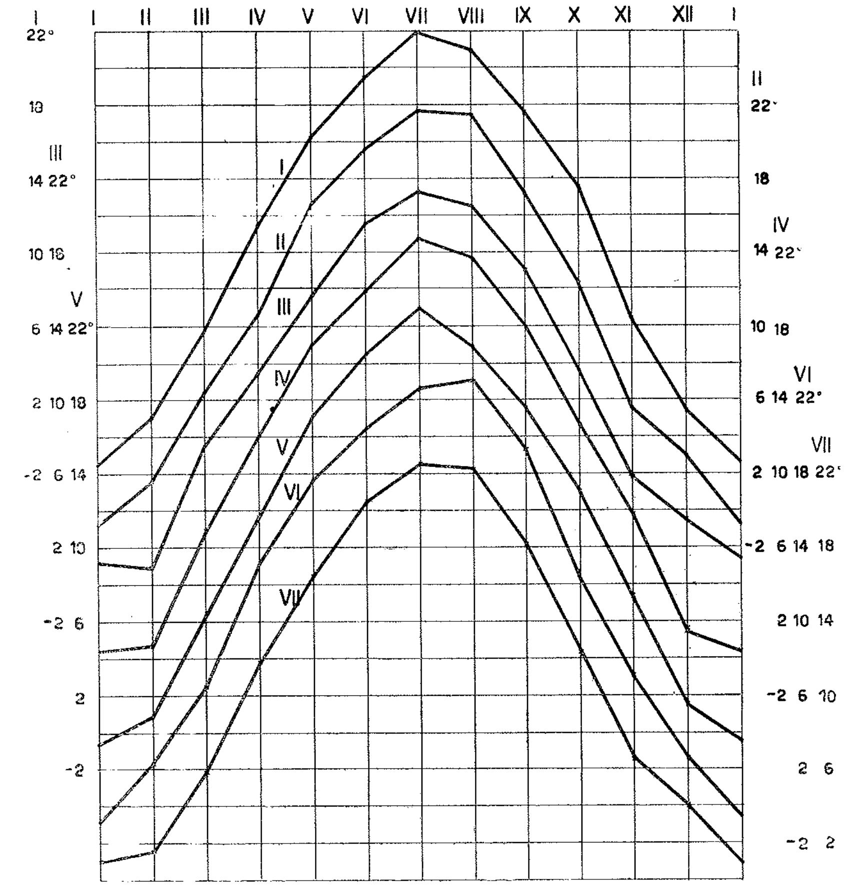
Овај климатски елеменат показује углавном супротне промене од ваздушног притиска. Јер, високој ваздушној температури одговара, већином, мали, а ниској температури велики ваздушни притисак. Поред тога, ваздушна температура има много правилнији годишњи ток од ваздушног притиска, пошто код ње најнижа вредност не настаје никад у октобру или новембру, када је ваздушни притисак највећи у неким деценијама. Таб. 5 и сл. 5 показују одиста да се најнижа средња десетогодишња температура најчешће појави у јануару, врло ретко у фебруару, док највиша настаје у јулу, ретко у августу. Са друге стране се ваздушна

Таблица 5. — Годишњи ток средњих десетогодишњих ваздушних температура, у °C
Table 5. — Variation annuelle des températures de l'air moyennes décennales, °C

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год. Année	Ампл. Ampl.
1891—1900	*-1,5*	1,1	5,9	11,3	16,2	19,4	**22,0**	21,0	17,6	13,3	6,2	1,2	11,1	23,5
1901—1910	-1,1	1,6	6,4	10,8	16,7	19,7	**21,7**	21,5	17,2	12,3	5,4	2,8	11,2	22,8
1911—1920	1,1	*0,8*	7,5	11,5	15,6	19,5	**21,1**	20,5	16,9	11,5	5,9	3,3	11,3	20,3
1921—1930	*0,3*	0,8	6,8	12,0	17,0	19,8	**22,5**	21,7	18,0	12,6	7,9	1,3	11,7	22,2
1931—1940	*-0,5*	1,0	6,3	11,7	17,1	20,6	**22,8**	21,1	17,7	12,7	7,1	1,0	11,5	23,3
1941—1950	*-1,0*	2,2	6,4	13,0	17,8	20,4	22,7	**22,9**	19,2	12,2	6.9	2,5	12,1	23,9
1951—1960	*0,9*	1,7	5,9	11,8	16,5	20,5	**22,4**	22,1	18,1	12,5	6,6	3,9	11,9	21,5
Diff.	2,6	1,4	1,6	2,2	2,2	1,2	1,7	2,4	2,3	1,8	2,5	2,9	1,0	

температура у свакој даљој деценији већином мало повећа током целе године, са изузетком марта и октобра, тако да је у седмој деценији средња температура просечно за 1,0° виша него у првој, са максимумом од 2,7° у децембру, минимумом од 0,3° у мају.

Напротив, код узастопних месеца настају велики поремећаји ваздушне температуре у разним деценијама, нарочито од новембра до јануара, где постоје разлике од 2,5° до 2,9°; ове су нешто мање у прелазним годишњим добима: април-мај и септембар-октобар са разликом од 1,8° до 2,3°.



Сл. 5. — Средњи десетогодишњи токови ваздушне температуре
Fig. 5. — Variations décennales moyennes de la température de l'air

Најсличније годишње токове ваздушне температуре имају прва и пета деценија, са највишом температуром у јануару, најнижом у јулу, и са подједнаким годишњим колебањем од 23,5° и 23,3°, али пета де-

ценија има у девет месеца (јануар, март-септембар и новембар) вишу температуру од прве, просечно за 0,6°. Доста неправилнији су годишњи токови у трећој и шестој деценији. Наиме, у трећој деценији настаје најнижа температура у фебруару, највиша је у јулу, али је годишње колебање најмање, свега 20,3°. Међутим је обележајно да јануар и март имају највишу ваздушну температуру од свих седам деценија, а фебруар и јул најнижу. Са друге стране, шеста деценија има најнижу температуру у јануару, али највишу у августу, као и највеће годишње колебање од 23,9°. Поред тога је у њој и годишња температура највиша, 12,1°, јер и пет месеца (фебруар, април-мај, август-септембар) имају највишу ваздушну температуру.

Напослетку треба указати на карактеристичне црте да је разлика у просечној температури код три летња месеца (таб. 21) нешто мања од исте код три зимска месеца, 2,2° и 2,6°, док је доста већа код просечних температура јесењих него пролетњих месеца, тј. 11,2° и 10,2°. Наравно, ове су разлике доста веће у појединим десетогодиштима. Тако је у три летња месеца најмања разлика од 1,6° настала у трећој, највећа од 2,7° у четвртој деценији; у зимским месецима се најмања разлика од 1,0° појавила у четвртој, највећа од 3,9° у другој деценији. Напротив, јесењи месеци имали су најмању разлику од 10,1° у четвртој, највећу разлику од 12,3° у шестој деценији, док су пролетњи месеци имали најмању разлику од 8,1° у трећој, највећу од 11,4° у шестој деценији.

Све што је наведено у досадашњем излагању већином се најбоље види из сл. 5, у којој су приказани средњи десетогодишњи токови ваздушне температуре. Ако се ова слика упореди са сл. 2, опазиће се да су годишњи токови ваздушне температуре несрављено правилнији од годишњих токова десетогодишњег ваздушног притиска, а то су важна обележја ова два климатска елемента.

Таб. 6. приказује годишњи ток одступања десетогодишњих ваздушних температура код узастопних деценија од нормалних вредности у таб. 21. У почетку излагања о ваздушној температури је наведено да она има углавном супротне промене од ваздушног притиска. По томе би требало да позитивном одступању ваздушног притиска од нормалне вредности одговара, у истој деценији, негативно одступање температуре од нормалне вредности, и обратно. Али то се стварно не догађа стално, него само чешће. Тако је од свих 84 деценија у периоду од 70 година само 41 деценија (одн. 49,4%) показивала теоретске услове, тј. позитивном или негативном одступању ваздушног притиска од нормалне вредности одговарају супротна одступања код ваздушне температуре. Нарочито мало супротних промена је у најтоплијим месецима, од јуна до септембра, свега у по две деценије, а много више их је у хладнијој половини године, односно у месецима фебруару, октобру, новембру и децембру, где их је било у шест до четири деценије.

Да би се видело каква су и колика су одступања код појединих деценија и овде је узет за пример јануар, као и код ваздушног притиска. Прва и друга деценија имају за 1,2° и 0,8° нижу ваздушну температуру од нормалне, трећа и четврта за 1,4⁰ и 0,6⁰ вишу, пета и шеста опет за 0,2⁰ и 0,7⁰ нижу, док је у седмој деценији одступање за 1,2° веће.

Таблица 6. — Годишњи ток десетогодишњих одступања ваздушних температура од нормалних вредности, у °C

Table 6. — Variation annuelle de la déviation décenalle des températures de la valeur normale, °C

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год. Année
1891—1900	-1,2	-0,2	-0,6	-0,4	-0,5	-0,6	-0,2	-0,5	-0,2	0,9	-0,4	-1,1	-0,5
1901—1910	-0,8	0,3	-0,1	-0,9	0,0	-0,3	-0,5	0,0	-0,6	-0,1	-1,2	0,5	-0,4
1911—1920	1,4	-0,5	1,0	-0,2	-1,1	-0,5	-1,1	-1,0	-0,9	-0,9	-0,7	1,0	-0,3
1921—1930	0,6	-0,5	0,3	0,3	0,3	-0,2	0,3	0,2	0,2	0,2	1,3	-1,0	0,1
1931—1940	-0,2	-0,3	-0,2	0,0	0,4	0,6	0,6	-0,4	-0,1	0,3	0,5	-1,3	-0,1
1941—1950	-0,7	0,9	-0,1	1,3	1,1	0,4	0,5	1,4	1,4	-0,2	0,3	0,2	0,5
1951—1960	1,2	0,4	-0,6	0,1	-0,2	0,5	0,2	0,6	0,3	0,1	0,0	1,6	0,3
Diff.	2,6	1,4	1,6	2,2	2,2	1,2	1,7	2,4	2,3	1,8	2,5	2,9	1,0

Исто се тако може лако утврдити да седма деценија има за 2,4° вишу ваздушну температуру од нормалне.

Даље ће се показати колике су разлике између најниже и највише ваздушне температуре у сваком месецу и години десетогодишњег периода. Јер, тиме су подробније окарактерисане топлотне прилике сваког месеца и године. Те вредности приказује таб. 7. Највеће разлике се просечно смањују од зиме према лету, а даље се према зими углавном повећавају. Из примера за један зимски и један летњи месец видеће се колике су њихове стварне температуре код највеће разлике. Тако је, у четвртој деценији фебруара забележена највећа постојећа разлика од 16,5°, а стварна температура је била 1925. 7,3°, док је 1929. смањена чак на —9,2°. Напротив, у шестој деценији је највећа разлика преко половине маја, 7,4°, а одговарајуће стварне температуре су 1943. 5,1° и 1942. —2,3°. Са друге стране је у првој деценији месеца јуна највећа разлика износила свега 2,2°, уопште најмања од свих осталих, док је стварна температура 1891. била 20,4°, а 1899. 18,2°. Међутим је у шестој деценији разлика била преко двапут већа, 5,2°, са одговарајућим стварним температурама од 22,7° 1946. и од 17,5° 1949.

По подацима у таб. 7 пада у очи да су, код узастопних деценија, веће максималне разлике у ваздушној температури од 7,5° ограничене на седам месеца, од септембра до марта, а највеће су у два зимска месеца, јануару и фебруару, са разликом од 14,6°, и16,я⁰, док су мање у пролеће и у току лета, са најмањом разликом од 2,5° у августу.

Прилична сличност постоји и код годишњих токова средње ваздушне температуре у појединим деценијама (таб. 5), али у супротном правцу. Другим речима, најниже температуре се јављају у јануару и фебруару, када настају и највеће разлике у температури, а највише

Таблица 7. — Годишњи ток највеће разлике у ваздушној температури код узастопних деценија, °C

Table 7. — Variation annuelle de la différence maximale des températures de l'air au cours de dix ans consécutifs, °C

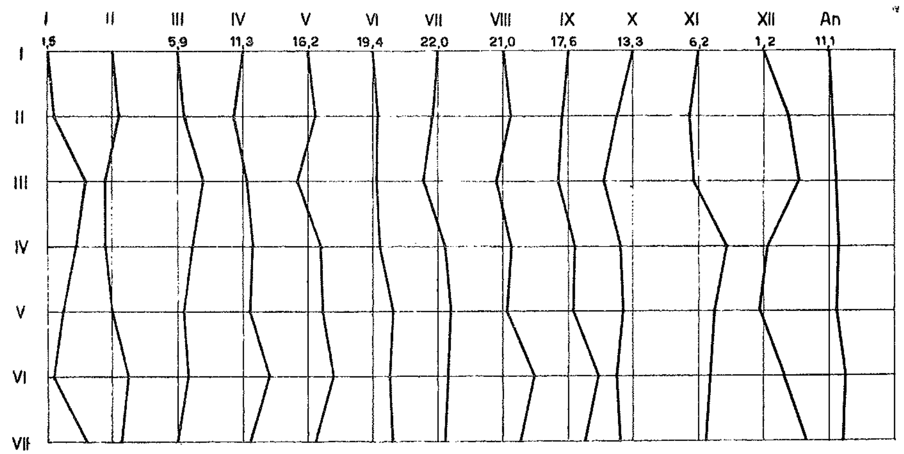
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год. Année	Ампл. Ampl.
1891—1900	**14,2**	11,1	5,4	5,4	4,8	*2,2*	4,3	3,6	3,6	6,1	6,8	4,8	2,0	12,0
1901—1910	7,8	9,1	6,7	4,1	7,2	4,3	*3,2*	3,8	4,9	**10,8**	8,2	8,5	1,2	6,9
1911—1920	9,1	**10,3**	5,2	7,0	3,4	*2,7*	4,6	5,2	8,7	5,0	8,1	5,9	1,6	7,6
1921—1930	8,9	**16,5**	7,8	5,3	5,5	4,7	6,4	5,2	*3,9*	6,0	9,9	5,3	2,8	12,6
1931—1940	**13,3**	8,7	10,8	7,2	4,6	5,1	*3,8*	4,6	7,8	8,3	3,8	9,1	3,1	9,5
1941—1950	**14,6**	7,4	8,2	*4,2*	5,5	5,2	4,8	5,6	9,0	6,7	6,7	8,3	2,5	10,4
1951—1960	8,8	**14,2**	7,6	7,2	6,7	*3,4*	4,0	6,1	4,0	4,7	6,6	5,9	2,6	10,8
Diff.	6,8	9,1	56,	3,1	3,8	3,0	3,2	2,5	5,4	5,4	6,1	4,3	1,9	

температуре су у јулу, док минимум највеће разлике настане у јуну, само месец дана раније.

Наравно, у свакој деценији се јављају велике неправилности, јер су оне седам пута краће од нормалног периода, па у њима не долази до већег уједначења. Када се годишњи токови највеће разлике у ваздушној температури прикажу за сваку деценију у виду дијаграма, видеће се да се у четвртој деценији, са највећим годишњим колебањем од 12,6°, појаве четири неједнака врха (II, V, VII, XI) и четири неједнако дубока угнућа (IV, VI, IX, XII). Друга деценија, напротив, са најмањим годишњим колебањем од 6,9°, показује, такође, четири неједнака врха (II, V, X, XII) и четири неједнака угнућа (I, IV, VII, XI), али доста ублажена према четвртој деценији. Прва деценија, међутим, са великим годишњим колебањем, има свега три неједнака врха (I, VII, XI) и три исто таква угнућа, (VI), VIII—IX, XII), а такође и седма деценија, опет са доста великим годишњим колебањем, има исти број неједнаких врхова и угнућа, од којих је зимски врх (II) најистакнутији, а угнуће у јуну најдубље.

На крају овог излагања о топлотним приликама показаће се, према подацима у таб. 5, како се средње десетогодишње температуре сваког месеца и године мењају у узастопним деценијама, што је приказано на сл. 6, на исти начин као код ваздушног притиска на сл. 4. У оригиналном цртежу одговара, на апсциси, разлици ваздушне температуре од 1,0° одстојање од 20 mm.

Сасвим је логично што годишње промене средње температуре мало одступају код узастопних деценија од просечне вредности, тј. од управне линије, свега за 1,0°. Ове се највише подударају са променама облачности, али са супротним одступањима од њихове просечне вредности, јер је познато да се облачност готово супротно мења према променама



Сл. 6. — Промене ваздушне температуре у сваком месецу и години од прве до седме деценије

Fig. 6. — Changements mensuels et annuels de la température de l'air depuis la première jusqu'à la septième décennie

ваздушне температуре, што је показано у последњем одељку овог рада (сл. 15 и 16). Али је, стварно, годишња средња ваздушна температура у седмој деценији за 0,8° виша од исте у првој деценији.

Са друге стране, цртеж показује веома јасно да су промене ваздушне температуре у појединим месецима много веће, нарочито од новембра до јануара, 2,5° до 2,9° (таб. 5), у позном пролећу и раној јесени, од 2,2° до 2,4°, а најмање су у раном лету, средњој јесени и позној зими, од 1,2° до 1,8°. Међутим је, са климатолошког гледишта, доста важније што децембар и јануар имају у седмој деценији за 2,7° и 2,4° вишу средњу температуру од прве деценије, а јун и август само за 1,1° вишу температуру. Иначе је обележајно да једанаест месеца имају у последњој деценији за 2,7° до 0,3° вишу средњу ваздушну температуру од прве деценије, а једино у октобру је за 0,8° нижа. Исто је тако карактеристично да шест месеца, већином, у свима даљим деценијама од прве имају за 0,1° до 2,7° вишу средњу температуру од прве (I, III, V, VI, VIII, XII). Најнеправилније су промене у децембру и новембру. У првом од тих месеца се средња температура постепено повећава од прве до треће деценије, затим се у четвртој и петој наглије снижава, а у шестој и седмој се исто тако повишава. Готово супротне промене владају у новембру. У њему се средња температура нешто снизи од прве до друге деценије, затим се знатно више повиси до четврте, а још спорије се снижава од ове до седме деценије. У јануару се, напротив, средња температура нагло повиси од прве до треће деценије за 2,6°, па се од ове до шесте доста спорије снижава, укупно за 2,1°, али се до седме деценије повиси чак за 1,9°. Најправилнији услови постоје, међутим, у месецу јуну. Наиме, средња температура се у овом месецу врло споро повишава од прве до четврте деценије, свега за 0,4°, а нешто брже се повишава од четврте до седме деценије, укупно за 0,7°.

ПАРНИ ПРИТИСАК

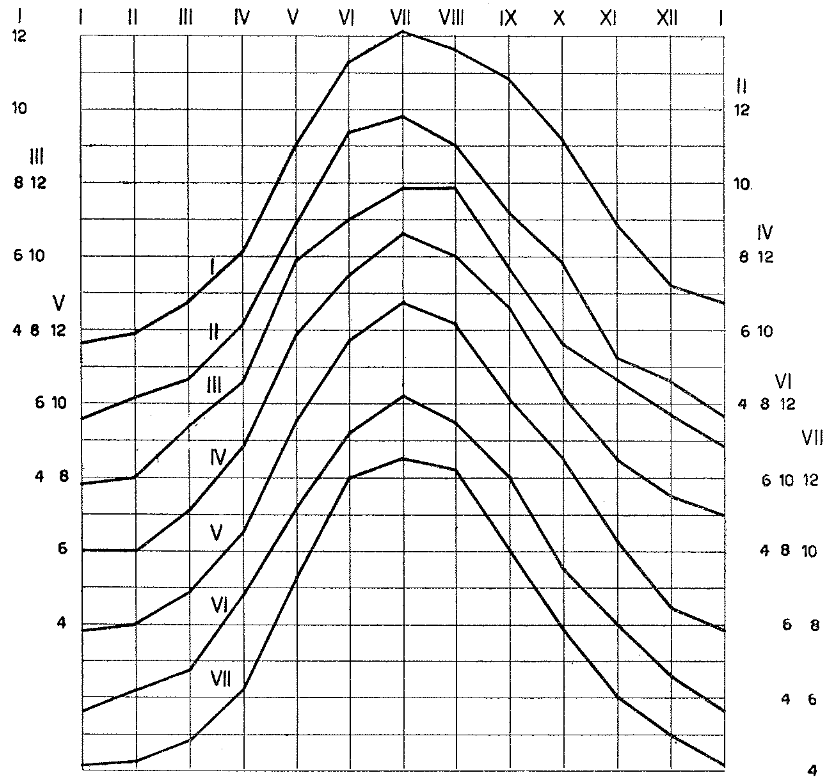
Парни притисак, или напон водене паре, означује разне степене влажности ваздуха, а мери се, као и ваздушни притисак, висином живиног стуба, дакле у mm или mb. Важно је споменути да се парни притисак упоредно повећава или смањује са повишењем или снижавањем ваздушне температуре, што јасно показују и бројне вредности у таб 8, као и сл. 7. Једина и важна разлика је у томе што је, према просечном годишњем колебању ваздушне температуре, просечно колебање код парног притиска око 2,6 пута мање. Другим речима, парни притисак се много спорије повећава и смањује од истовременог повишења или снижавања ваздушне температуре.

Таблица 8. — Годишњи ток десетогодишњих парних притисака, у mm
Table 8. — Variation annuelle des tensions de la vapeur d'eau décennales mm

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год. Année	Ампл. Ampl.
1891—1900	3,7	3,9	4,7	6,1	9,0	11,3	12,2	11,6	9,8	8,2	5,8	4,3	7,5	8,5
1901—1910	3,6	4,1	4,7	6,1	8,9	11,4	11,8	11,0	9,2	7,8	5,3	4,6	7,4	8,2
1911—1920	3,9	4,0	5,3	6,6	9,9	11,0	11,8	11,8	9,6	7,4	5,7	4,7	7,6	7,9
1921—1930	4,0	4,0	5,1	6,8	9,8	11,5	12,6	12,0	10,5	8,2	6,5	4,5	8,0	8,6
1931—1940	3,9	4,0	4,9	6,5	9,5	11,7	12,8	12,2	10,1	8,4	6,3	4,4	7,9	8,9
1941—1950	3,6	4,2	4,7	6,8	9,3	11,2	12,1	11,4	10,0	7,4	6,0	4,6	7,6	8,5
1951—1960	4,1	4,2	4,8	6,4	9,4	12,0	12,6	12,2	10,0	7,8	6,0	5,0	7,9	8,5
Diff.	0,5	0,3	0,6	0,7	1,0	1,0	1,0	1,2	1,3	1,0	1,2	0,7	0,6	

Веома велике сличности са променама ваздушне температуре истичу се и у томе што је и парни притисак у свакој даљој деценији од прве углавном нешто већи, тако да је у току целе године, са изузетком октобра, у седмој деценији просечно за 0,4 mm већи него у првој. Одговарајући томе, седма деценија има у једанаест месеца — као и код ваздушне температуре — за 0,1 до 0,7 mm већи парни притисак од прве, а само у октобру је за 0,4 mm мањи. Наравно, и код парног притиска постоје у узастопним месецима велики поремећаји између појединих деценија, али нарочито у топлијој половини године, од маја до новембра, у средњу руку од 1,1 mm, док је у пет осталих месеца средња разлика готово за половину мања, 0,6 mm. То је у очитој супротности са истом разликом код ваздушне температуре, јер је у првих седам месеца 2,0°, у пет других месеца 2,1°.

Али је карактеристично да и парни притисак има најсличније годишње токове у првој и петој деценији, као и ваздушна температура,



Сл. 7 — Средњи десетогодишњи токови парног притиска
Fig. 7. — Variations décennales moyennes de la tension de la vapeur d'eau

само што је код пете деценије годишње колебање за 0,4 mm веће него код прве, а уједно и највеће годишње колебање од 8,9 mm. Иначе је најмањи парни притисак у овим деценијама у јануару, највећи у јулу, а и њихови годишњи токови су готово истоветни току нормалног парног притиска у таб. 21. Осим тога, сви месеци у петој деценији имају већи парни притисак него у првој, у средњу руку за 0,34 mm, као што је и код ваздушне температуре, просечно за 0,41°. Напротив годишњи ток је доста неправилнији у трећој деценији. У њој се парни притисак наглије повећава од јануара до априла, просечно за 0,9 mm, знатно више од априла до маја, свега за 3,3 mm, али око трипут спорије од маја до јула, просечно за 0,95 mm. Највећи парни притисак траје два месеца, у јулу и августу, са вредношћу од 11,8 mm. Тек у даљим месецима настане правилније смањивање парног притиска. Најзад је у ових десет година и најмање годишње колебање парног притиска од 7,9 mm.

У таб. 9 је приказан годишњи ток десетогодишњих одступања парног притиска од нормалне вредности код узастопних деценија. Из

Таблица 9. — Годишњи ток десетогодишњих одступања парног притиска од нормалне вредности, у mm

Table 9. — Variation annuelle de la déviation décennale de la tension de la vapeur d'eau de la valeur normale, mm

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год. Année
1891—1900	-0,1	-0,2	-0,2	-0,4	-0,4	-0,1	-0,1	-0,1	-0,1	0,3	-0,1	-0,3	-0,2
1901—1910	-0,2	0,0	-0,2	-0,4	-0,5	0,0	-0,5	-0,7	-0,7	-0,1	-0,6	0,0	-0,3
1911—1920	0,1	-0,1	0,4	0,1	0,5	-0,4	-0,5	0,1	-0,3	-0,5	-0,2	0,1	-0,1
1921—1930	0,2	-0,1	0,2	0,3	0,4	0,1	0,3	0,3	0,6	0,3	0,6	-0,1	0,3
1931—1940	0,1	-0,1	0,0	0,0	0,1	0,3	0,5	0,5	0,2	0,5	0,4	-0,2	0,2
1941—1950	-0,2	0,1	-0,2	0,3	-0,1	-0,2	-0,2	-0,3	0,1	-0,5	0,1	0,0	-0,1
1951—1960	0,3	0,1	-0,1	-0,1	0,4	0,6	0,3	0,5	0,1	-0,1	0,1	0,4	0,2
Diff.	0,5	0,3	0,6	0,7	1,0	1,0	1,0	1,2	1,3	1,0	1,2	0,7	0,6

ове таблице се види да разлика између највећег позитивног и негативног одступања није ни у једном месецу већа од 1,3 mm. Овде треба одмах додати да парни притисак има стварно најмању просечну разлику од свих обрађених климатских елемената у овом раду, тј. око 0,9 mm.

Стварно је у 66 од укупно 84 деценије било упоредних позитивних или негативних одступања, што одговара великој честини од 78,6%. Али је у хладнијој половини године, од октобра до марта, настало знатно више ових случајева него у топлијој половини године, у размери 39:27, односно 46,4%:32,2%. Само седам месеца имају готово исти број супротних одступања, и то јануар, мај, август, септембар и новембар по три негативна и четири позитивна одступања, а јул и октобар по четири негативна и три позитивна одступања. Напротив, децембар има само три негативна, два позитивна одступања и два месеца без икакве промене, док је у четири остала месеца само једна деценија без икакве промене.

Да би се видело колико се парни притисак мења у појединим месецима и у години код узастопних деценија приказане су у таб. 10 одговарајуће разлике. Ако се ова таблица упореди са подацима у таб. 5 моћи ће се на први поглед утврдити колико су мање највеће разлике код парног притиска према истима код ваздушне температуре, наиме у средњу руку за 2,58 пута, а толика је и срамера између годишњих колебања парног притиска и температуре. Али се мора нарочито истаћи да се просечне највеће разлике од зиме према лету углавном повећавају, а у другој половини године се смањују, са средњим максимумом од 3,3 mm у јулу и минимумом од 1,9 mm у децембру, у супротности са истим променама код ваздушне температуре. Стварно се, међутим, јављају у појединим деценијама велики поремећаји, јер максималних највећих

Таблица 10. — Годишњи ток највеће разлике у парном притиску код узастопних деценија, у mm

Table 10. — Variation annuelle de la différence maximale de la tension de la vapeur d'eau au cours de dix ans consécutifs, mm

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год. Année	Ампл. Ampl.
1891—1900	2,1	2,4	*1,5*	3,0	1,7	2,6	3,1	2,8	**3,5**	3,2	2,5	1,6	1,0	2,0
1901—1910	1,8	2,5	2,0	*1,0*	2,2	3,3	**4,2**	3,7	3,6	2,6	2,6	2,0	1,2	3,2
1911—1920	2,1	2,4	1,9	2,6	**4,9**	3,3	3,2	2,7	2,2	2,3	2,6	*1,1*	1,4	3,2
1921—1930	2,1	3,7	2,2	2,1	3,6	4,7	3,9	**5,4**	4,3	1,5	2,3	*1,4*	1,6	4,0
1931—1940	3,4	2,4	2,2	1,9	1,9	2,5	**3,5**	3,2	2,9	3,0	*1,7*	2,5	1,5	1,8
1941—1950	**3,4**	1,7	2,1	1,8	2,1	2,6	1,9	2,7	2,5	*0,9*	1,8	2,5	0,6	2,5
1951—1960	2,0	3,3	1,9	*1,8*	2,4	3,2	**3,6**	2,6	2,7	2,8	3,1	2,0	1,0	1,8
Diff.	1,6	2,0	0,7	2,0	2,6	2,2	2,3	2,8	2,1	2,3	1,4	1,4	1,0	

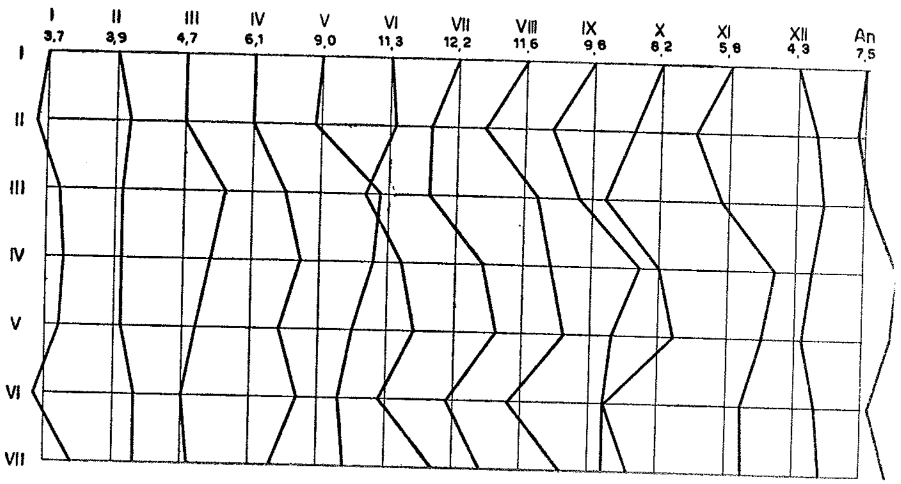
разлика има у неким десетогодишњим вредностима од јануара до септембра, а минималних од октобра до априла. Прве од њих преовлађују, дакле, у топлијој, а друге у хладнијој половини године.

Пре даљег излагања о највећим разликама у парном притиску треба навести коликим су стварним парним притисцима ове проузроковане. На пример, у шестој деценији месеца јануара одговарају највећој разлици од 3,4 mm стварни парни притисак од 5,6 mm у 1948,. и најмањи од 2,2 mm у 1942. години. Међутим је у другој деценији истог месеца највећа разлика отприлике за половину мања, тј. 1,8 mm, а њој одговара највећи парни притисак од 4,5 mm 1902, а најмањи од 2,7 mm 1905. године. Напротив је у летњем месецу августу највећа разлика у парном притиску од 5,4 mm настала у четвртој деценији, а одговарајући стварни парни притисци су 14,6 mm 1929. и 9,2 mm 1922. године. Али је у седмој деценији највећа разлика скоро за половину мања, 2,6 mm, а овој одговарају стварни парни притисци од 13,5 mm 1955. и од 10,9 mm 1952. године. Знатне поремећаје код највеће разлике показује и месец мај. У њему је, наиме, највећа разлика у парном притиску 4,3 mm, а њој одговарају стварне вредности од 12,1 mm 1911. и од 7,8 mm 1917. године. У првој деценији је, напротив, највећа разлика 1,7 mm, око 2,5 пута мања, којој одговарају стварни парни притисци од 9,7 mm 1897. и од 8,0 mm 1892. године.

У годишњем току највеће разлике у парном притиску настао је највећи поремећај у четвртој деценији, са највећим годишњим колебањем од 4,0 mm. У сагласности са максималним годишњим колебањем највеће разлике у температури, ова деценија има највећу разлику парног притиска од 5,4 mm у августу, минималну од 1,4 mm у децембру, што се никако не слаже са појавом максималне и минималне највеће разлике

у ваздушној температури исте деценије. Седма деценија показује, напротив, минимално годишње колебање највеће разлике у парном притиску од 1,8 mm. Поред тога, у овој деценији је настала максимална највећа разлика од 3,6 mm у јулу, а минимална од 1,8 mm у априлу. Једино се у шестој деценији максимална највећа разлика парног притиска од 3,4 mm појавила у јануару, када је настала и максимална највећа разлика код ваздушне температуре од 14,6°. Исто се тако у петој деценији минимална највећа разлика парног притиска од 1,7 mm у новембру појавила и код минималне највеће разлике у ваздушној температури од 3,8°. Са изузетком ова два последња случаја, ни у једној деценији није месецима са максималном и минималном највећом разликом у ваздушној температури одговарала у истим месецима максимална и минимална највећа разлика парног притиска. Али, супротно се дешавало у две друге деценије, другој и петој, када је у месецу јулу максималној највећој разлици парног притиска од 4,2 mm, одн. 3,5 mm одговарала минимална највећа разлика у ваздушној температури од 3,2°, одн. 3,8°. Одиста је веома обележајно да раније поменутим тесним везама између годишњих токова парног притиска и ваздушне температуре у узастопним деценијама нема готово никаквог трага о томе код годишњих токова њихове највеће разлике, са изузетком јануара у шестој и новембра у петој деценији.

По подацима у таб. 8 приказано је дијаграмима на сл. 8 како се парни притисак сваког месеца и године мења од прве до седме деценије. Али, на оригиналним цртежима одговара хоризонталном одстојању од 20 mm разлика у парном притиску од 1,0 mm, да би се што јасније истакле промене од једне до друге деценије.



Сл. 8. — Промене парног притиска у сваком месецу и години од прве до седме деценије

Fig. 8. — Changements mensuels et annuels de la tension de la vapeur d'eau depuis la première jusqu'à la septième décennie

Овде треба споменути да је парни притисак у свим месецима седме деценије, са изузетком октобра, за 1 до 7 mm већи него у првој деценији, просечно за 4 mm, али у ублаженијем виду него код ваздушне температуре, у супротности са релативном влажношћу, што ће се видети у даљем излагању.

Годишњи средњи парни притисак се од прве до друге деценије смањи само за 0,1 mm, али се до треће повећа за 0,2 mm, до четврте се још повећа за 0,4 mm, тако да овде има највећу вредност од 8,0 mm; даље се од четврте до шесте деценије поново смањи укупно за 0,4 mm, а до седме деценије се опет повећа за 0,3 mm. У овој деценији је, по томе, парни притисак за 0,4 mm већи него што је у првој. Другим речима, годишње промене парног притиска се у узастопним деценијама приближно мењају на исти начин као и код ваздушне температуре.

Али је карактеристично да оних присних веза, које постоје у годишњим токовима ваздушне температуре и парног притиска, има у много мањој мери код промене ова два климатска елемента у узастопним деценијама, што се очигледно види при упоређењу сл. 6 са сл. 8. Најбоље слагање је у месецу априлу, а доста слабије у марту, јулу, септембру, новембру и децембру, док у шест осталих месеца настају сасвим другачије промене. Најнеправилније промене се јављају у августу, септембру и новембру, са највећом разликом у средњем парном притиску (таб. 8) од 1,2, 1,3 и 1,2 mm. Средњи парни притисак се у августу прилично смањи од прве до друге деценије, за 0,6 mm, а још више се повећа до треће деценије, за 0,8 mm, па се затим сасвим мало повећа од треће до пете деценије, свега за 0,4 mm, али се до шесте деценије опет знатно смањи за 0,8 mm, да се од шесте до седме исто толико повећа. Прилично сличне су и промене у септембру, као и у новембру. Фебруар показује, напротив, најправилније промене, јер се у њему парни притисак, углавном, веома споро повећава од прве до седме деценије, укупно за 0,3 mm.

На крају треба споменути да је годишњи парни притисак у седмој деценији за 0,4 mm већи него у првој, пошто је у једанаест месеца такође већи, а само у једном мањи.

РЕЛАТИВНА ВЛАЖНОСТ

Релативна влажност је у непосредној вези са парним притиском, јер она означује сразмеру између парног притиска, одн. постојеће водене паре у ваздуху, и максималне водене паре коју би ваздух могао примити у себе при одређеној ваздушној температури. Релативна влажност се изражава у процентима, и нарочито је важна за свакодневне практичне потребе. Крајње границе код ње су 0%, дакле потпуно сув ваздух, и 100%, када је ваздух потпуно засићен воденом паром. Али, релативна влажност има претежно супротне промене од парног притиска и ваздушне температуре. Јер, великој релативној влажности обично одговара мали парни притисак или ниска температура, и обратно, што се види из таб. 11 и сл. 9, у којима су приказани годишњи токови средње десетогодишње релативне влажности.

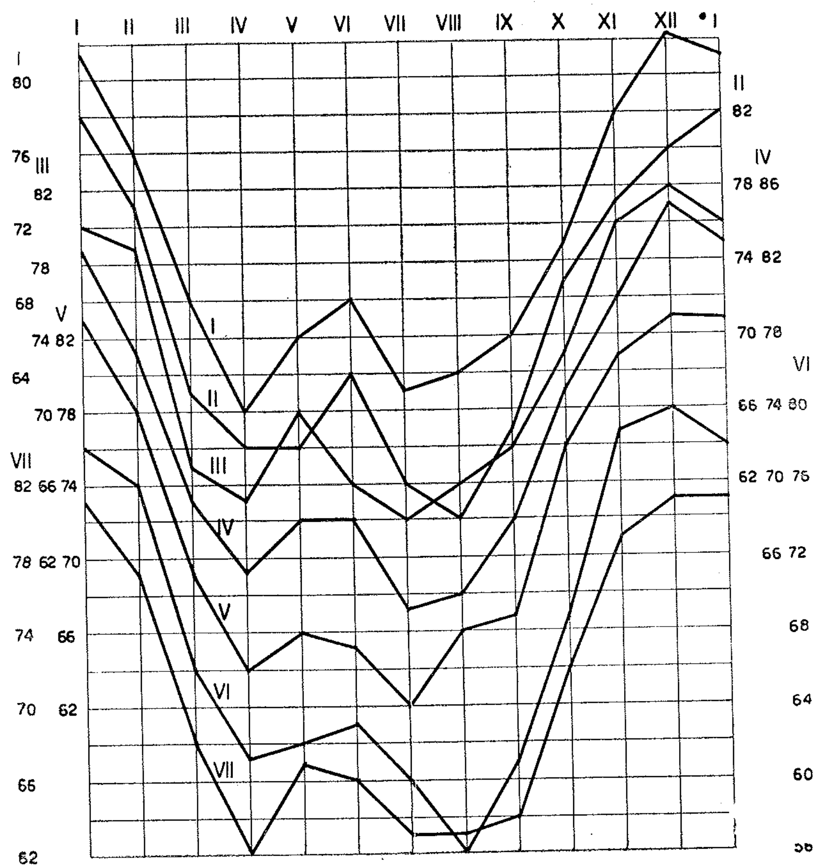
Таблица 11. — Годишњи ток средње десетогодишње релативне влажности, %
Table 11. — Variation annuelle de l'humidité relative décennale moyenne, %

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год. Année	Ампл. Ampl.
1891—1900	81	76	68	*62*	66	68	63	64	66	71	78	**82**	70	20
1901—1910	**82**	77	67	64	64	68	62	*60*	65	73	77	80	70	22
1911—1920	80	79	67	65	70	66	*64*	66	68	73	80	**82**	72	18
1921—1930	83	77	69	65	68	68	*63*	64	68	75	80	**86**	72	23
1931—1940	**83**	78	69	64	66	65	*62*	66	67	76	81	**83**	72	21
1941—1950	78	76	66	61	62	63	60	*56*	61	69	79	**80**	68	24
1951—1960	**81**	77	68	*62*	67	66	63	63	64	*72*	79	**81**	70	19
Diff.	5	3	3	4	8	5	4	10	7	7	4	6	4	

Подаци у таб. 11 показују одиста да највећа релативна влажност настаје код свих деценија у два зимска месеца, децембру и јануару, када су ваздушне температуре ниске и парни притисци мали, али се најмања релативна влажност јавља код пет деценија у најтоплијим месецима, јулу и августу, а само код две деценије у априлу, месецу са најмањим ваздушним притиском. Међутим је карактеристично да релативна влажност има у узастопним месецима, са изузетком падавина, просечно највећу разлику између седам деценија, нарочито у раној јесени, август-октобар, од 10 до 7%, позном пролећу, мај-јун, од 8 до 5%, и у раној зими, децембар-јануар, од 6 до 5%. Са друге је стране обележајно да су годишњи токови релативне влажности неправилни, јер се поред главног максимума појави у свакој деценији слабо изражен споредни максимум релативне влажности у мају или јуну, или у оба ова месеца, што се очигледније истиче на сл. 9.

Годишњи токови релативне влажности су најсличнији у трећој и петој деценији, са малим годишњим колебањем од 18 и 21%, када главни максимум настане у децембру, споредни у мају, главни минимум у јулу, а споредни у априлу. Највеће неправилности владају, међутим, у првој и седмој деценији, јер се код обе главни минимум појави у априлу, али се споредни максимум појави код прве деценије у јуну, а код седме је развијен у мају и јуну. Напротив, у седмој се деценији и главни максимум појави у два узастопна месеца, децембру и јануару, а код прве само у децембру, док споредни максимум настане код седме деценије у мају, код прве у јуну. Али је, донекле, чудноватно да само друга деценија има главни максимум у јануару, а главни минимум тек у августу, док се споредни максимум појави у јуну, а споредни минимум траје два месеца, април-мај.

Да би се утврдило колика су одступања релативне влажности у појединим деценијама од нормалне вредности, ти подаци су изведени



Сл. 9. — Средњи деценални токови релативне влажности
Fig. 9. — Variations décennales moyennes de l'humidité relative

за сваки месец и годину у таб. 12. Из ње се види да је разлика између највећих одступања код релативне влажности у узастопним деценијама, прилично мања у току појединих месеца него код осталих елемената са изузетком падавина, јер се мења само од 3,0% до 10,0%. Али, ипак, у томе постоји већа правилност, пошто су просечне тромесечне вредности оволике: фебруар-април 3,3%, мај-јул 5,7%, август-октобар 8,0%, новембар-јануар 5,0%. То значи, другим речима, да најмања просечна разлика настаје у раном пролећу, највећа у раној јесени, а рана зима и рано лето имају прелазне услове.

Међутим је и за релативну влажност споменуто, у почетку излагања, да претежно има супротне промене од ваздушне температуре и парног притиска, па ће се овде обратити пажња и овом питању.

Одиста, често се дешава да релативна влажност у истом месецу и код исте деценије има супротно одступање од ваздушне температуре.

То се догодило у 54 од укупно 84 деценије у периоду од 70 година. По томе је релативна честина ове појаве 64,3%. Али је, ипак, карактеристично да су супротна одступања нешто чешћа у топлијој половини године, април-септембар, 29 деценија (34,5%), него у хладнијој, 25 деценија (29,8%). Највише супротних одступања показују јун и децембар у шест деценија, мај, август и септембар у пет деценија, јануар-

Таблица 12. — Годишњи ток деценалних одступања релативне влажности од нормалне, %
Table 12. — Variation annuelle de la déviation décennale de l'humidité relative de la valeur normale, %

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год. Année
1891—1900	-0,1	-1,0	0,3	-1,3	-0,1	1,7	0,6	1,4	0,4	-1,7	-1,1	0,0	-0,5
1901—1910	0,9	0,0	-0,7	0,7	-2,1	1,7	-0,4	-2,6	-0,6	0,3	-2,1	-2,0	-0,5
1911—1920	-1,1	2,0	-0,7	1,7	3,9	-0,3	1,6	3,4	2,4	0,3	0,9	-0,0	1,5
1921—1930	1,9	0,0	1,3	1,7	1,9	1,7	0,6	1,4	2,4	2,5	0,9	4,0	1,5
1931—1940	1,9	1,0	1,3	0,7	-0,1	-1,3	-0,4	3,4	1,4	3,5	1,9	1,0	1,5
1941—1950	-3,1	-1,0	-1,7	-2,3	-4,1	-3,3	-2,4	-6,6	-4,6	-3,7	-0,1	-2,0	-2,5
1951—1960	-0,1	0,0	0,3	-1,3	0,9	-0,3	0,6	0,4	-1,6	-0,7	-0,1	-1,0	-0,5
Diff.	5,0	3,0	3,0	4,0	8,0	5,0	4,0	10,0	7,0	7,2	4,0	6,0	4,0

-април, јул и октобар у четири деценије, а најмање показује новембар, свега у три деценије. Међутим је обележајно да релативна влажност и ваздушна температура имају супротна одступања за 12 деценија више од истих одступања ваздушне температуре и парног притиска, а за 13 деценија мање од супротних одступања ваздушног притиска и температуре.

Наравно се и релативна влажност код узастопних деценија мења у току истих месеца у ужим или ширим границама, што показује таб. 13. Али, ако се за сваки месец изведе просечна највећа разлика релативне влажности за свих седам деценија, добиће се доста правилнији ток од уписаних разлика у таб. 13. По њему се може закључити да велике просечне највеће разлике од преко 22,0% обухватају топлију половину године, од маја до октобра, са просечним максимумом од 25,7% (= 180,0: :7) у августу, док су од новембра до априла просечне највеће разлике за трећину мање, око 15,0%, са минимумом од 9,8% у децембру (= 68,9:7). Напротив, обележајно је да, у појединим деценијама, највеће разлике настају од августа до октобра, 25,3% до 33,7%, док су минималне највеће разлике најчешће у јануару и децембру, а само једанпут у фебруару, октобру и новембру, 6,8—9,6%. Али се правилност код

Таблица 13. — Годишњи ток највеће разлике у релативној влажности код узастопних деценија, %
Table 13. — Variation annuelle de la différence maximale de l'humidité relative au cours de dix ans consécutifs, %

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год. Année	Ампл. Ampl.
1891—1900	21,0	19,9	*10,0*	24,9	23,2	15,9	21,6	17,7	17,6	**25,3**	16,8	10,3	8,0	15,3
1901—1910	*9,1*	11,8	16,6	14,4	24,0	24,6	23,8	25,5	29,9	**30,1**	11,0	9,4	9,4	21,0
1911—1920	20,3	14,8	15,8	13,6	22,8	24,6	23,3	22,4	**28,4**	*9,3*	11,6	13,9	9,8	19,1
1921—1930	*9,3*	17,5	28,0	18,2	20,1	18,0	27,5	**33,7**	25,6	25,6	22,5	10,6	14,3	24,4
1931—1940	15,6	*6,9*	**24,8**	20,6	22,8	16,5	15,5	24,6	16,7	15,9	9,6	9,3	6,8	17,9
1941—1950	*7,9*	14,3	24,2	22,0	14,4	18,3	22,0	23,6	**31,1**	19,3	11,3	8,1	9,6	23,2
1951—1960	*6,8*	11,4	24,1	15,0	18,6	10,7	25,6	**32,5**	16,7	18,4	18,9	7,2	8,7	25,7
Diff.	14,2	13,0	18,0	11,3	9,6	13,9	12,0	16,0	14,4	20,8	12,9	6,7	7,5	

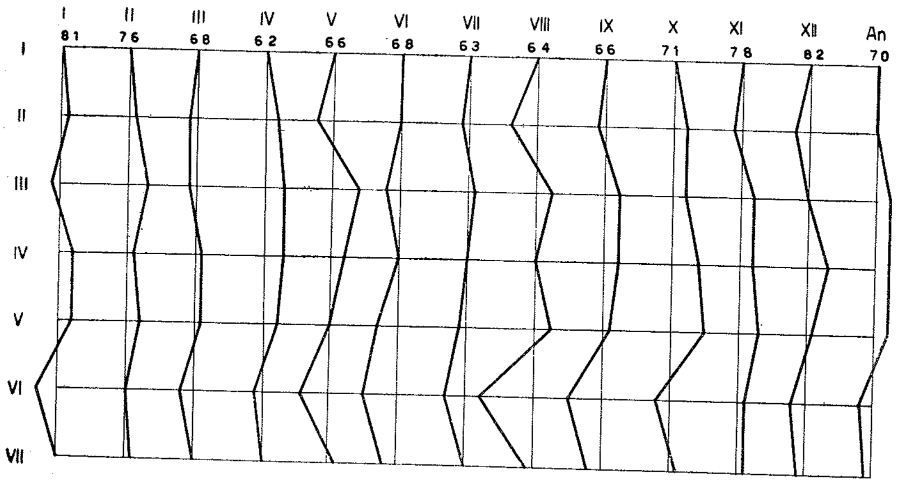
највеће разлике релативне влажности још боље истиче у средњим тромесечним вредностима: фебруар — април 17,6%, мај-јул 20,7%, август — октобар 23,3%, новембар — јануар 12,4%. Као што се види, ове вредности су највеће у раној јесени, од августа до октобра, најмање у раној зими, од новембра до јануара, по чему се може закључити да се повећавају од ране зиме па све до ране јесени.

Уписани бројеви у последњем реду таб. 13 показују очевидно да релативна влажност има стварно највеће разлике код узастопних деценија од свих осталих употребљених елемената, са изузетком падавина, јер ни у једном месецу није мања од 6,7%, а просечна разлика код свих месеца износи 14,1%. Затим долазе ваздушни притисак и температура, са подједнаком просечном разликом од 8,0 mm и 6,6°, а много мање су код парног притиска, 2,1 mm, и облачности, 1,0. Међутим је код падавина, према њиховим особинама, просечна разлика знатно већа, 46,7 mm. где се у јуну повећа до 82,6 mm, док се у фебруару смањи на 35,9 mm. Према свему наведеном може се закључити да је основна карактеристика код релативне влажности велика променљивост у току времена. Код ње се, одиста, највеће разлике код узастопних деценија јављају у прелазним годишњим добима, односно у октобру, са разликом од 20,8%, и у марту, са разликом од 18,0%.

На три примера ће се показати колико су стварне релативне влажности при њиховим највећим разликама. Тако, у првој деценији месеца јануара одговарају највећој разлици од 21,0% стварна максимална релативна влажност у 1896. години од 91,7%, а стварна минимална у 1899. од 70,7%, док је у седмој деценији, са трипут мањом максималном разликом од свега, 6,8%, одговарала 1955. године највећа релативна влажност од 84,7%, а идуће, 1956. године најмања од 77,9%, Напротив,

четврта деценија имала је, у месецу августу, највећу разлику од 33,7%, а њој су одговарале 1924. године максимална релативна влажност од 80,3% и 1922. минимална од 46,6%. Међутим је, истог месеца, али у првој деценији, при највећој разлици од 17,7%, највећа релатинва влажност 1900. године била 70,4%, а најмања 1891. од 52,7%. За трећи пример је узет октобар. У овом месецу је друга деценија показала највећу разлику од 30,1%, а њој су одговарале 1905. године највећа релативна влажност од 80,4%, а 1907. најмања од 50,3%. Међутим је идућа, трећа деценија, имала у истом месецу највећу разлику тек од 9,3%, јер је максимална релативна влажност 1912. године била 78,5%, а минимална 1920. 69,2%.

Годишњи ток највеће разлике у релативној влажности највише је поремећен седме деценије, у којој се истичу четири врло неједнака врха: марта 24,1%, маја 18,6%, августа 32,5%, новембра 18,9%, и исто толико неједнаких угнућа, најнижим од 6,8% у јануару, а произведеној разлици од 25,7% одговара уједно и највеће годишње колебање. Напротив, прва деценија показује такође четири, али подједнако истакнута врха, највишим од 25,3% у октобру, и четири неједнака угнућа, најнижим од 10,0% у марту, а из ових разлога прва деценија има и најмање годишње колебање од 15,3%. Шеста деценија се, међутим, одликује много већом правилношћу у годишњем току највеће разлике, јер у њој постоје само два неједнака врха, са разликом од 6,9%, и два неједнака угнућа, са разликом од 6,5%. Стварно се у овој деценији највећа разлика од јануара до марта повећа за 16,3%, од марта до маја се смањи за 9,8%, затим се до септембра поново повећа за 16,7%, али се од септембра до јануара изванредно смањи чак за 23,2%, а према томе се и годишње колебање повећа за исту вредност од 23,2%.



Сл. 10. — Промене релативне влажности у сваком месецу и години од прве до седме деценије

Fig. 10. — Changements mensuels et annuels de l'humidité relative depuis la première jusqu'à la septième décennie

Какве промене у релативној влажности настају сваког месеца и године од прве до седме деценије показују дијаграми на сл. 10. У оригиналном цртежу одговара релативној влажности од 10 % хоризонтално одстојање од 20 mm, као и код парног притиска. Али је веома обележајно да је, у седмој деценији, релативна влажност само у четири месеца за 1% већа него у првој, у четири месеца је за 1 до 2% мања, а у остала четири месеца је иста као у првој деценији.

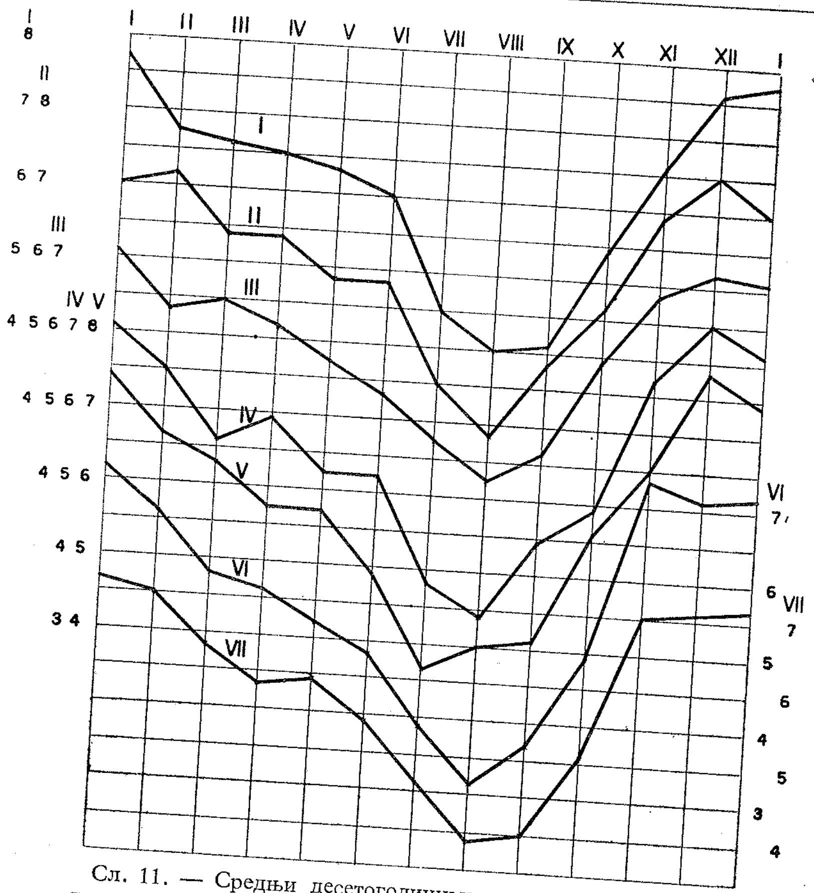
Годишња средња релативна влажност је у првој и другој деценији иста, до треће се повећа за 2%, па до пете деценије остане опет непромењена, али се у шестој деценији смањи за 4%, а у седмој се повећа за 2%, тако да је овде иста са релативном влажношћу у првој деценији. Иначе, највећи поремећаји настају у августу и мају. У првом месецу се релативна влажност смањи до друге деценије за 4%, до треће се повећа за 6% и достигне највећу вредност од 66%, затим се до четврте деценије смањи за 2%, а до пете опет повећа за 2%, тако да и овде има максималну вредност од 66%, али се до шесте деценије смањи чак за 10%, и у њој се појави најмања релативна влажност од 50%, а у седмој деценији се поново повећа за 7%. У мају се релативна влажност смањи до друге деценије за 2%, до треће се повећа за 6%, и овде добије највећу вредност од 70%, од треће до шесте деценије се укупно смањи за 8%, где настане најмања вредност од 62%, а до последње деценије се повећа за 5%. Најпостојаније су релативне влажности код узастопних деценија у фебруару и марту, јер је разлика између највеће и најмање вредности само 3%.

ОБЛАЧНОСТ

Високој ваздушној температури и великом парном притиску обично одговарају мала релативна влажност и мала облачност. То значи, уједно, да и облачност има у својим временским променама исте услове као и релативна влажност.

Познато је да се облачност одређује на тај начин што се процени колики је део видљивог неба покривен облацима, према скали од 0 до 10, дакле у десетинама целог неба. Према томе је свако одређивање облачности само приближно, јер ју је немогуће изразити потпуно тачно. Годишњи ток средње десетогодишње облачности показују таб. 14, а графички сл. 11.

Колико много се промене код облачности слажу са истим променама код релативне влажности јасно потврђује и чињеница да су, код истих месеца, разлике између највеће и најмање облачности, односно релативне влажности, код седам узастопних деценија, од маја до октобра, око половину веће, него од новембра до априла. Одиста је у топлијој половини године просечна разлика код облачности 1,1 (стварно од 1,0 до 1,2), у хладнијој половини 0,8 (стварно од 0,7 до 1,0), док су код релативне влажности одговарајуће просечне разлике у топлијој половини 7 (стварно од 4 до 10, а у хладнијој половини 4 (стварно од 3 до 6). Али су сасвим другачије разлике између седме и прве деценије.



Сл. 11. — Средњи десетогодишњи токови облачности
Fig. 11. — Variations décennales moyennes de la nébulosité

Таблица 14. — Годишњи ток средње десетогодишње облачности
Table 14. — Variation annuelle de la nébulosité décennale moyenne

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год. Année	Ампл. Ampl.
1891—1900	**7,7**	6,7	6,6	6,5	6,3	6,0	4,5	*4,0*	4,1	5,4	6,6	7,6	6,0	3,7
1901—1910	7,0	7,2	6,4	6,4	5,8	5,8	4,5	*3,8*	4,8	5,7	6,9	**7,5**	6,0	3,7
1911—1920	7,1	6,3	6,5	6,2	5,7	5,3	4,7	*4,2*	4,6	5,9	6,8	**7,2**	5,9	3,0
1921—1930	7,1	6,5	5,6	5,9	5,2	5,2	3,8	*3,4*	4,4	4,9	6,7	**7,5**	5,5	4,1
1931—1940	7,4	6,7	6,3	5,7	5,7	4,9	*3,6*	4,0	4,1	5,6	6,5	**7,8**	5,7	4,2
1941—1950	7,2	6,6	5,7	5,6	5,2	4,8	3,8	*3,1*	3,7	4,9	**7,4**	7,1	5,4	4,3
1951—1960	**7,2**	7,0	6,3	5,8	5,9	5,4	4,6	*3,8*	4,0	5,1	7,0	7,1	5,8	3,4
Diff.	**0,7**	0,9	1,0	0,9	1,1	1,2	1,1	1,1	**1,1**	**1,0**	**0,9**	**0,7**	**0,6**	

Код релативне влажности се видело да у четири месеца нема никакве разлике, у четири месеца је она само за 1% већа, а у четири остала месеца је за 1% и 2% мања, по чему је стварна разлика свега за 2% мања. Облачност је, напротив, само у три месеца (фебруар, јул, новембар) укупно за 0,8 већа у седмој него у првој деценији, док је у девет осталих месеца у седмој деценији укупно за 3,6 мања него у првој. По томе је облачност последње деценије у просечном месецу само за 0,2 мања него у првој. То се потпуно слаже са одговарајућим разликама између ваздушне температуре и парног притиска код седме и прве деценије.

Годишњи токови десетогодишње средње облачности прилично су правилни, као што су код ваздушне температуре и парног притиска, јер највећа настаје у хладним месецима од новембра до јануара, најчешће у децембру, а најмања у топлим месецима јулу и августу, али најчешће у последњем месецу. То се јасно види и из графичког приказа на сл. 11.

Сразмерно најправилнији годишњи ток има трећа деценија, са најмањим годишњим колебањем облачности од 3,0. У њој се, са изузетком поремећаја у фебруару, облачност постепено смањује од децембра до августа, а даље се наглије повећава до децембра. Доста веће неправилности су у годишњим токовима друге и четврте деценије у првој половини године, а мање су у петој и седмој деценији. У другој деценији се облачност слабо повећа од јануара до фебруара, од фебруара до марта се много више смањи, али се у априлу ништа не промени, међутим се до маја опет прилично смањи, а у јуну остане иста као што је у мају. Тек од јуна до августа се облачност смањи за 2,0, а од августа до децембра се укупно повећа за 3,7.

Таблица 15. — Годишњи ток десетогодишњих одступања облачности од нормалне вредности

Table 15. — Variation annuelle de la déviation décennale de la nébulosité de la valeur normale

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год. Année
1891—1900	0,5	0,0	0,4	0,5	0,6	0,7	0,3	0,2	-0,1	0,0	-0 2	0,2	0,2
1901—1910	-0,2	0,5	0,2	0,4	0,1	0,5	0,3	0,0	0,6	0,3	0,1	0,1	0,2
1911—1920	-0,1	-0,4	0,3	0,2	0,0	0,0	0,5	0,4	0,4	0,5	0,0	-0,2	0,1
1921—1930	-0,1	-0,2	-0,3	-0,2	-0,5	-0,1	-0,4	-0,4	0,2	0,5	-0,1	0,1	-0,3
1931—1940	0,2	0,0	0,3	-0,3	0,0	-0,4	-0,6	0,2	-0,1	0,2	-0,3	0,4	-0,1
1941—1950	0,0	-0,1	-0,5	-0,4	-0,5	-0,5	-0,4	-0,7	-0,5	-0,5	-0,6	-0,3	-0,4
1951—1960	0,0	0,3	0,1	-0,2	0,2	0,1	0,4	0,0	-0,2	-0,3	0,2	-0,3	0,0
Diff.	0,7	0,9	1,0	0,9	1,1	1,2	1,1	1,1	1,1	1,0	0,9	0,7	0,6

У таб. 15 је приказан годишњи ток одступања облачности у свима деценијама од нормалне вредности у таб. 20. Карактеристично је да је разлика између највећег позитивног и негативног одступања код облачности у сваком месецу тек нешто већа него код парног притиска, у средњу руку 1,0 према 0,9. Али је код ова два климатолошка елемента разлика већа од маја до октобра, него у другој половини године, и то код облачности за 0,25 а код парног притиска за 0,4 mm.

Одмах на почетку одељка о облачности је истакнуто да високој ваздушној температури и великом парном притиску обично одговара мала облачност. То значи, уједно, да облачност има у истом месецу и у истој деценији обично супротна одступања од ваздушне температуре и од парног притиска. Стварно постоје супротна оступања између облачности и температуре у 53 од укупно 84 деценије, са релативном честином од 63,1%. Ипак има неке правилности у томе, што су супротна одступања чешћа у хладнијој половини године, од октобра до марта, наиме у 30 деценија (35,7%), него у топлијој, тј. у 23 деценије (27,4%).

Таб. 14 јасно показује како се, код истих месеца, степени облачности доста разликују у појединим деценијама. Али, то вреди још у већој мери и за сваку деценију, јер и у њима има нека година највећу, а нека друга најмању облачност. Тога ради су и за овај климатолошки елеменат изведени у таб. 16 годишњи токови највеће разлике у облачности код узастопних деценија. Ако се узму у обзир за сваки месец разлике између максималне и минималне облачности код одговарајућих деценија, које су уписане у последњем реду таб. 11, доћи ће се лако до закључка да се најбоље слажу са истим приликама код парног притиска, а не ваздушне температуре или релативне влажности. Наиме, у последњем реду таб. 10, максималне разлике у парном притиску одговарајућих деценија највеће су у топлијој половини године, од маја до октобра, просечно 2,5 mm (стварно од 2,1 до 3,2 mm), док су код облачности ограничене на пет месеца, од јуна од октобра, са нешто већом просечном разликом од 2,9 (стварно од 2,7 до 3,3).

Да би се боље објаснило колике су стварне највеће разлике у облачности истог месеца код одређених деценија узеће се три месеца: јун, септембар и децембар, са великом диференцијом. Децембар, као зимски месец, има највећу разлику у седмој деценији од 4,3 а њој одговара највећа облачност од 8,5 1954. и од 4,2 1953. године. Али је у другој деценији истог месеца највећа разлика знатно мања, свега 1,4, јер је највећа облачност од 8,4 настала 1902, а најмања од 7,0 1904. и 1909. године. Сличне највеће разлике владале су и у месецу јуну. Тада је највећа разлика од 4,0 била у петој деценији, којој одговара максимална облачност од 7,0 1940. и минимална од 3,0 1938. године. Међутим је у првој деценији највећа разлика била тек 1,2, при којој је максимална облачност износила 6,7 1891, минимална 5,5 1898. године. Сасвим су другачији услови у септембру, када трећа деценија има највећу разлику у облачности од 6,0 са максимумом од 7,6 1912; минимумом од 1,6 1917. године, док је у четвртој деценији највећа разлика преко половине мања, 2,7, са максимумом од 5,9 1922, минимумом од 3,2 1929. године.

Годишњи токови највеће разлике несравњено су неправилнији од годишњих токова средње десетогодишње облачности у таб. 14, а то се дешава и код осталих елемената. О томе несумњиво сведочи чињеница што пета деценија има пет неједнако високих врхова (I, IV, VI, IX, XI), са исто толико неједнаких угнућа, а и седма деценија се одликује истим бројем неједнаких врхова (III, V, VII, X, XII) и неједнаких угнућа. Трећа, четврта и шеста деценија имају по три врха и исто толико угнућа. Највећи поремећаји су, међутим, у трећој деценији, са максималним годишњим колебањем највећих разлика у облачности од 4,3. Карактеристично је да је оволико годишње колебање настало у року од два месеца, од септембра, са највећом разликом у облачности од 6,0, и октобра, са најмањом разликом од 1,7. Много правилније промене су настале у другој деценији, која има само два подједнака врха (IV, IX—X) и два различита угнућа (V, XII). Ту се највећа разлика у облачности повећа од децембра (1,4) до априла (3,0) за 1,6, затим се до маја смањи за 0,6, а даље се постепено повећава до септембра, укупно за 1,8, колико је и у октобру, тако да се добије утисак заобљеног врха, са максимумом од 3,7, али се до децембра нагло смањи за 2,3, односно до минимума од 1,4. Поменута разлика од 2,3 стварно одговара годишњем колебању највећих разлика у облачности. Доста правилне промене показује и шеста деценија. У њој се фебруар одликује највећом разликом у облачности од 4,6, која се у августу смањи на 1,8, тако да је годишње колебање повећано на 2,8.

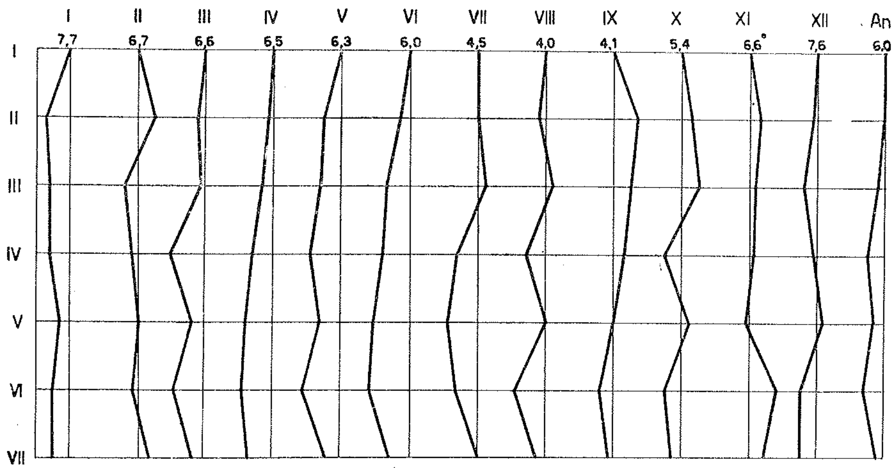
Веома је важно указати на чињеницу да се годишњи ток највеће разлике у облачности, таб. 16, знатно разликује од годишњег тока десетогодишње облачности. У појединим десетогодишњим вредностима годишњег тока највеће разлике у облачности настају минимуми од јуна

Таблица 16. — Годишњи ток највеће разлике у облачности код узастопних деценија
Table 16. — Variation annuelle de la différence maximale de la nébulosité au cours des décennales consécutives

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год. Année	Ампл. Ampl.
1891—1900	1,6	3,1	1,9	2,9	2,7	*1,2*	**3,2**	2,9	3,1	**3,2**	2,9	2,3	0,9	2,0
1901—1910	2,3	2,6	2,7	3,0	2,4	3,0	3,0	2,2	**3,7**	**3,7**	1,8	*1,4*	0,7	2,3
1911—1920	2,2	2,8	2,2	2,4	3,1	2,5	3,4	3,7	**6,0**	3,2	*1,8*	*1,8*	0,7	4,2
1921—1930	2,9	4,0	3,7	2,6	2,5	3,2	3,8	*2,2*	2,7	**5,7**	3,4	3,0	0,9	3,5
1931—1940	2,7	2,2	2,6	3,4	3,0	4,0	*1,9*	2,1	**4,1**	2,7	3,0	2,3	1,2	2,2
1941—1950	2,4	**4,6**	3,8	3,2	3,1	2,9	2,3	*1,8*	3,1	3,5	2,5	2,6	1,3	2,8
1951—1960	2,6	*1,7*	4,1	2,9	3,7	2,3	**4,6**	4,0	2,8	3,4	3,2	4,3	1,5	2,9
Diff.	1,3	2,9	2,2	1,0	1,3	2,8	2,7	2,2	3,3	3,0	1,6	2,9	**1,0**	

до фебруара, најчешће у августу, 2,8 максимуми од јула до фебруара, али најчешће у септембру, 3,6. Напротив, у годишњем току средње десетогодишње облачности минимум се појави у јулу, а много чешће у августу, док се максимум јавља од новембра до јануара, али најчешће у децембру.

Према подацима у таб. 14 израђени су дијаграми на сл. 12, из којих се јасно види како се облачност мења од прве до седме деценије у сваком



Сл. 12. — Промене облачности у сваком месецу и години од прве до седме деценије

Fig. 12. — Changements mensuels et annuels de la nébulosité depuis la première jusqu'à la septième décennie

месецу и години. Потребно је само споменути да код оригиналних цртежа одговара хоризонталном одстојању од 10 mm разлика у облачности од 1,0. Иначе је оправдано, што последњих десет година имају у девет месеца од 0,1 до 0,7 мању облачност него у првих десет година, просечно за 0,4, а само у три месеца је од 0,1 до 0,4 већа, просечно за 0,27. По томе је и годишња облачност у седмој деценији за 0,2 мања него у првој.

Приликом упоређивања промене облачности од прве до седме деценије са променама ваздушног притиска (сл. 4 и таб. 2) и променама ваздушне температуре (сл. 6 и таб. 4) утврђено је да између промена облачности и ваздушног притиска постоје доста добре везе, али у супротном правцу, у фебруару, марту и мају, а слабије у новембру и код годишњих вредности. Исто се тако показује добро подударање између промена облачности и ваздушне температуре, али такође у супротном правцу, у јуну, јулу и августу, донекле и у мају, као и код годишњих вредности.

ПАДАВИНЕ

За падавине је обележајно да, према њиховим условима постанка, имају највећу променљивост од свих климатолошких елемената. Поред тога је код пет првих наведених елемената збир месечних вредности подељен са 12, тако да је и за годину добијена просечна вредност, услед чега настају незнатне промене и у узастопним деценијама. Годишње падавине су, напротив, изражене збиром дванаест месечних висина (таб. 7 и графички приказ сл. 13), тако да су њихове разлике код појединих деценија несравњено веће, од 726 mm у петој деценији до 590 mm у другој, са великом разликом од 136 mm. Чак и у случају да се средња годишња висина падавина подели са 12, добила би се за најкишовитију пету деценију просечна годишња висина од 60,5 mm, а за најсувљу другу деценију просечна годишња висина од 49 mm, дакле са разликом од 11 mm, колику нема ниједан други елеменат код годишњих вредности у екстремним деценијама.

Таблица 17. — Годишњи ток средње десетогодишње висине падавина, mm

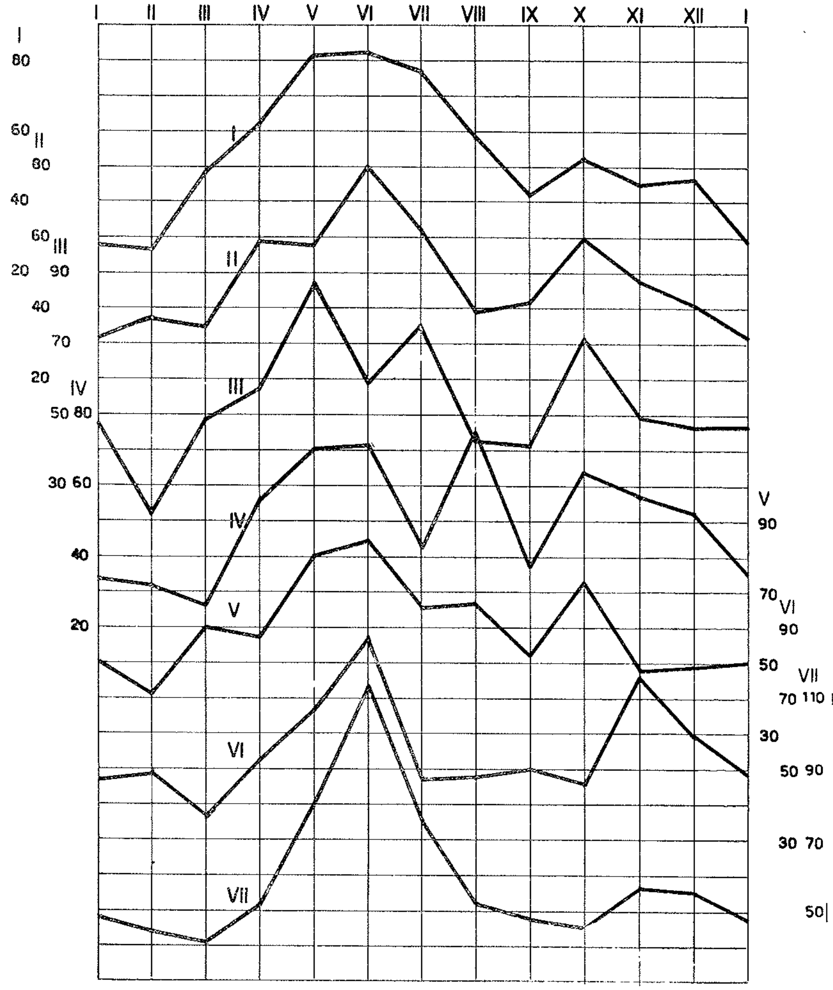
Table 17. — Variation annuelle des précipitations décennales moyennes, mm

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год. Année	Ампл. Ampl.
1891—1900	28	*27*	49	63	81	**82**	76	58	43	53	45	47	652	55
1901—1910	*32*	36	34	59	57	**80**	63	39	42	60	47	41	590	48
1911—1920	47	*22*	49	57	**87**	59	76	43	42	71	49	47	649	65
1921—1930	34	32	*26*	56	70	71	43	**76**	37	65	57	53	620	50
1931—1940	50	*41*	60	57	80	**85**	65	66	52	73	48	49	726	44
1941—1950	48	49	*36*	53	66	**87**	47	47	50	45	78	59	665	51
1951—1960	48	44	*41*	52	80	**114**	74	51	49	46	57	56	712	73
Diff.	22	27	34	11	30	55	33	37	15	28	33	18	136	

Из података у таб. 17 се види да су најмање разлике између средње висине падавина код екстремних деценија у априлу, септембру и децембру мање од 20 mm, док су веће од 30 mm у пет месеца: марту, јуну, јулу, августу и новембру, са максимумом од 55 mm у јуну. Једина правилност се огледа у томе што највећа просечна разлика настаје лети, око 42 mm, најмања зими, 22 mm, док пролеће и јесен имају исту просечну разлику од 25 mm. Ове чињенице уједно значе да су десетогодишње средње висине падавина зими најпостојаније, лети најпроменљивије, а у прелазним годишњим добима је постојаност падавина нешто мања него зими. То се истиче још у знатно већој мери код годишњег тока највеће разлике у висини падавина код узастопних деценија, које су приказане у таб. 19.

Са друге стране треба споменути да су средње годишње висине падавина највеће у три последње деценије, нарочито у петој (726 mm) и седмој (712 mm) него у првој (625 mm), и то због великих падавина у септембру, од новембра до фебруара и у јуну, укупно за 1064 mm, одн. годишње за 177 mm. Иначе, три последње деценије имају, годишње, у средњу руку 63 mm више падавина у четири прве деценије.

За даља излагања о годишњем току падавина у појединим деценијама корисно ће послужити сл. 13, у којој су ови токови приказани графички, а дају много очигледнију представу о стварним променама



Сл. 13. — Средњи десетогодишњи токови падавина
Fig. 13. — Variations décennales moyennes des précipitations

падавина од једног до другог месеца. Из ових дијаграма се може лако закључити да су најправилнији годишњи токови владали у седмој, првој, донекле и шестој деценији, где су развијена два, три и четири врха, и исто толико угнућа. Знатно су поремећени у четири остале деценије, нарочито у петој, која има пет развијених врхова, са максималном разликом од 35 mm, и пет неједнаких угнућа, са највећом разликом од 24 mm.

Сл. 13 показује исто тако да се, поред главног максимума падавина у јуну, мају или августу, споредни максимум појави у октобру или новембру, док је најмање падавина најчешће у фебруару или марту, ретко у јануару, а споредни минимум јавља се од августа до новембра.

Даље ће се подробније приказати анализа најправилнијих и најпоремећенијих десетогодишњих токова падавина. Поменуто је да најправилнији ток има седма деценија. У њој се падавине веома нагло повећавају од најсувљег марта, 41 mm, до најкишовитијег јуна, 114 mm, са највећим годишњим колебањем од 73 mm, затим се до октобра постепено смањују за 68 mm, када се појави споредни минимум од 46 mm. До идућег месеца, новембра, са споредним максимумом од 57 mm, повећа се за 11 mm, а даље се до марта падавине укупно смање само за 16 mm. Падавине се у првој деценији, такође са правилним годишњим током, нагло повећавају од најсувљег фебруара, 27 mm, до најкишовитијег јуна, 82 mm, са годишњим колебањем од 55 mm, а даље се, у другој половини године, опет неправилно смањују.

Десетогодишњи токови падавина су највише поремећени у петој и шестој деценији. Прва има, као што је споменуто, пет врхова и пет угнућа, а у шестој деценији су развијена четири врха и исто толико угнућа. Али је много важније, што у петој деценији узастопни максимуми и минимуми падавина настају најчешће у размаку од једног месеца, а само двапут у размаку од два месеца. Доста другачије је у шестој деценији, где се максимуми и минимуми узастопно појаве пет пута у размаку од једног месеца, двапут у размаку од два месеца, а једанпут у размаку од три месеца, што одговара збиру од дванаест маса.

Одступања падавина код узастопних деценија од нормалне вредности изведена су за сваки месец и годину у таб. 18. Она показује колико су велика одступања код појединих деценија, нарочито у топлим месецима од маја до августа, и у прелазним месецима марту и новембру. Споменуто је да се падавине, према њиховим условима постанка, одликују највећом променљивошћу, која се огледа и у великим одступањима.

Прорачунавањем је утврђено да најтешњих веза има између одступања падавина и супротних одступања ваздушних притисака, јер оне се јављају у 56 од укупно 84 деценије у периоду од 70 година, а то одговара просечној честини од 66,7%.

Стварно су, међутим, супротна одступања доста чешћа у хладнијој половини године, од октобра до марта, укупно у 32 деценије (38,1%), него у топлијој половини, тј. у 24 деценије (28,6%). Код појединих годишњих доба учествује оволико деценија: зима 17 (20,2%), пролеће 15 (17,9%), лето 11 (13,1%), јесен 13 (15,5%). Али је обележајно да од

Таблица 18. — Годишњи ток десетогодишњег одступања падавина од нормалне вредности, у mm

Table 18. — Variation annuelle de la déviation décennale des précipitations de la valeur normale, mm

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год. Année
1891—1900	-13	-9	7	6	7	-1	13	4	-2	-6	-9	-3	-6
1901—1910	-9	0	-8	2	-17	-3	0	-15	-3	1	-7	-9	-68
1911—1920	6	-14	7	0	13	-24	13	-11	-3	12	-5	-3	-9
1921—1930	-7	-4	-16	-1	-4	-12	-20	22	-8	6	3	3	-38
1931—1940	9	5	18	0	6	2	2	12	7	14	-6	-1	68
1941—1950	7	13	-6	-4	-8	4	-16	-7	5	-14	24	9	7
1951—1960	7	8	-1	-5	6	31	11	-3	4	-13	2	6	54
Diff.	22	27	34	11	30	55	33	37	15	28	33	18	136

нормалне годишње висине падавина (таб. 22) долази на поједина годишња доба оволико процената: зима 19,3, пролеће 26,3, лето 30,4, јесен 24,0%. Као што се види из два последња примера релативне честине супротних одступања падавина и ваздушног притиска од њихових нормалних вредности смањују се од зиме до лета, а од лета до зиме се повећавају, укупно за 7,1%, док је супротно код процентуалне висине падавина у појединим годишњим добима, односно и она се од зиме до лета повећава, од лета до зиме смањује, али укупно за 11,1%, дакле око један и по пута више. Ипак је карактеристично да зими владају подједнаке релативне честине, 20,2% и 19,3%, док лети настају знатне разлике од 13,1% до 30,4%, укупно за 17,3%.

Мања је честина истих одступања код падавина и облачности. На њих долази 50 од укупно 84 деценије, са релативном честином од 59,5%. Али су и овде иста одступања чешћа у хладнијој половини године, 26 деценија (30,9%), него у топлијој половини, 24 деценије (28,6%).

Сада је на реду да се покаже у коликим се границама мењају месечне висине падавина у току године код сваке деценије, јер су тиме подробније окарактерисане падавинске прилике. У таб. 19 је приказан годишњи ток највеће разлике у месечним падавинама код узастопних деценија.

Из ове таблице се може закључити да су изванредно велике разлике у падавинама разних деценија код истих месеца поглавито ограничене на топлу половину године, од маја до октобра, укупно за све деценије 5056, према 3318 у хладној половини, дакле у размери око 60% према 40%. Највећа разлика између појединих деценија од 125 mm настаје у августу, месецу са нормалном висином падавина од 54

Таблица 19. — Годишњи ток највеће разлике у месечним падавинама код узастопних деценија, mm

Table 19. — Variation annuelle de la différence maximale des précipitations mensuelles au cours des décennies successives, mm

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год. Année	Ампл. Ampl.
1891—1900	*36*	75	45	108	**164**	82	130	63	96	136	111	78	381	128
1901—1910	*31*	115	52	92	107	95	123	72	59	**196**	113	74	472	165
1911—1920	62	36	103	77	120	90	**159**	112	95	124	95	*35*	457	129
1921—1930	70	*46*	76	117	120	140	101	134	71	**183**	153	96	356	137
1931—1940	*47*	77	96	82	91	184	100	**188**	165	128	67	84	441	141
1941—1950	*55*	115	88	95	135	**140**	81	113	112	87	84	87	363	85
1951—1960	*47*	96	85	77	152	152	**162**	114	99	86	83	65	341	115
Diff.	39	79	58	40	73	102	81	125	106	110	86	61	131	

mm, што показује таб. 22, а најмања разлика од 39 mm у јануару, са нормалном висином падавина од 41 mm. Међутим, нормално најкишовитији месеци у Београду, од маја до јула, имају за 23 до 52 mm мање разлике од августа.

Да би се боље схватило зашто су поменуте изванредно велике разлике у падавинама ограничене на летњу половину године, изведен је број година са најмањим и највећим месечним падавинама. За период од седамдесет година означене су *незнатним* падавинама оне до 20 mm, а *обилним* са висином од 90 mm и више. Све ово је приказано у таб. 20. По подацима у њој се јасно истиче да је у месецима од маја до октобра било 58 година са незнатним, а 91 година са обилним падавинама. Супротно је у другој половини године, од новембра до априла, јер је у том периоду било 73 године са незнатним, а само 34 године се обилним падавинама. Ове чињенице потпуно објашњавају изванредно велике разлике у једној и другој половини године.

Таблица 20. — Број година са незнатним и обилним падавинама у сваком месецу и години

Table 20. — Nombre d'années à précipitations insignifiantes et abondantes dans chaque mois et chaque année

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год. Année
$\leq$ 20 mm	9	19	18	16	5	2	8	11	19	13	11	10	131
$\geq$ 90 mm	0	3	5	9	18	26	17	10	7	13	12	5	125

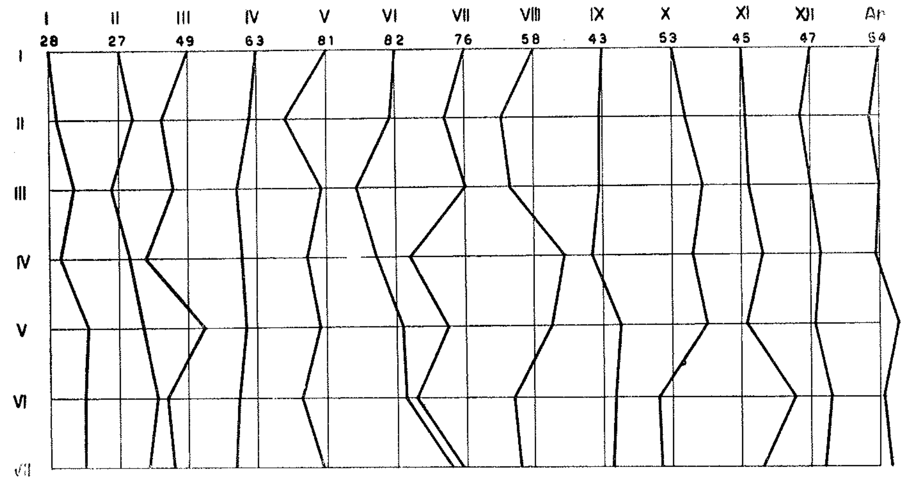
Занимљиво је указати на важну чињеницу да се, једино код падавина, у узастопним деценијама прилично подударају месеци са најмањим и највећим падавинама, са једне, а минималним и максималним највећим разликама у падавинама, са друге стране. Јер, најмање падавине, као што је споменуто, настају од јануара до марта (таб. 17), а минималне највеће разлике у падавинама јављају се од децембра до априла (таб. 19). Напротив, највеће падавине настају од маја до јула, али максималне највеће разлике у падавинама јављају се у јуну и од августа до октобра. Иначе је годишњи ток највећих разлика у падавинама врло неправилан код свих деценија. Тако, на пример, трећа деценија има три неједнака врха и исто толико угнућа, као и четврта деценија, али једноличије.

Споменуто је да друга деценија има максимално годишње колебање највеће разлике у падавинама од 165 mm, па су због тога у њој настали и највећи поремећаји. Наиме, разлика се од јануара до фебруара повећа за 84 mm, до марта се смањи за 63 mm, од марта до маја се свега повећа за 55 mm, да се до јуна смањи за 12 mm, до јула повећа за 28, а од јула до септембра се укупно смањи за 64 mm. Међутим се од септембра до најкишовитијег октобра знатно повећа, чак за 137 mm, и достигне стварну висину од 196 mm, а даље се до јануара опет веома смањи, свега за 165 mm, колико је и годишње колебање највеће разлике у месечним падавинама.

И за падавине ће се показати колике су оне биле стварне при највећим разликама у једном зимском, летњем и јесењем месецу. Тако је у шестој деценији месеца фебруара највећој разлици у падавинама одговарала стварна највећа висина падавина од 124 mm 1941. и најмања висина падавина од 9 mm 1945. године. Али је у трећој деценији фебруара, при највећој разлици падавина од 36 mm, највише падавина било 1919, 41 mm, најмање 1914. године, свега 5 mm. Са друге стране је у петој деценији августа, при највећој разлици падавина од 188 mm, највише кише од 206 mm пало 1937, а свега 18 mm 1935. године. Напротив је, у првој деценији, највећа разлика била трипут мања, 63 mm, а њој је одговарала 1900. године највећа висина од 102 mm, док је 1892. износила свега 39 mm.

Најзад је, у другој деценији месеца октобра, највећа разлика у падавинама била 196 mm, а тада је 1905. године пало 204 mm кише, а 1907. само 8 mm. Међутим је, у седмој деценији, највећа разлика била око два и по пута мања, 86 mm, а њој је одговарао 1952. стварни максимум кише од 91 mm, а 1959. године стварни минимум од 5 mm.

У даљем излагању ће се навести колико се падавине мењају у сваком месецу и години од прве до седме деценије. То је приказано у дијаграмима на сл. 14. За њих је потребно споменути да код оригиналних цртежа разлици од 20 mm одговара одстојање од 10 mm. Али, пошто су средње годишње падавине сувише велике према месечним вредностима, прве су подељене са дванаест, што је случај код свих осталих климатских елемената. То је учињено, нарочито из разлога, да дијаграми не би били сувише широки у хоризонталном правцу. Тако је, на пример,



Сл. 14. — Промене падавина у сваком месецу и години од прве до седме деценије

Fig. 14 — Changements des précipitations dans chaque mois et dans l'année depuis la première jusqu'a la septième décennie

годишња висина падавина у првој деценији смањена од 652 mm, као што је написано у таб. 18, доста заокружено на 54 mm. Са друге стране, код падавина постоје чудноватe прилике. Наиме, последња деценија има, у таб. 18, у шест месеца од 7 до 32 mm већу висину падавина него прва, просечно за 16 mm већу, док је у шест осталих месеца од 1 до 11 mm мања него у првој, просечно за 6 mm.

Годишње падавине се од једне до друге деценије узастопно смањују и повећавају, али у разним износима. Наиме, од прве до друге деценије се смањи за 62 mm, од друге до треће се повећа за 59 mm, до четврте се опет смањи за 29 mm, итд. Другим речима, годишње падавине су од друге до четврте деценије мање него што су у првој, док су од пете до седме деценије веће. Сличне промене падавина владају код узастопних деценија и у месецима марту, мају и јулу. Иначе се из сл. 13 јасно види да су најправилније промене падавина код појединих деценија у априлу, септембру, донекле и у децембру, док највећи поремећаји настају нарочито у јуну, а у мањој мери у марту, јулу, августу и децембру. Међутим је обележајно да све деценије имају веће падавине од прве у месецима јануару, новембру, донекле фебруару и децембру, дакле све у хладнијој половини године, а мање падавине него у првој деценији настају у априлу и јулу, донекле марту и мају, односно претежно у топлијој половини године.

На крају излагања о променама код обрађених климатских елемената треба указати и на следеће важне чињенице. Према највећој и најмањој месечној вредности сваког елемента у временском периоду од седамдесет година, јасно се истиче да настају не само у разним го-

динама, него и у разним месецима. Ипак, највиша ваздушна температура, највећи парни притисак, највећа висина падавина, као и најмања релативна влажност и облачност појаве се у једном од летњих месеца, а најнижа температура, најмањи парни притисак, као и највећа релативна влажност и облачност настају у једном од зимских месеца. Само је највећи вадушни притисак био у фебруару, а најмањи у јануару.

Међутим се утврдило да највишој месечној температури од 26,5° у јулу 1928. године одговара, у истом месецу, и велики парни притисак од 12,8 mm, доста мала релативнна влажност од 51,9%, врло мала облачиост од 1,8 и изванредно мало кише од 2,1 mm, док најнижој месечној температури ваздуха −9,4° јануара 1893. године одговара мали парни притисак од 3,6 mm, прилично мала висина падавина од 41,5 mm, као и велика релативна влажност од 80,3% и велика облачност од 8,1.

До сличних закључака се долази ако се пође од екстремних падавина. Код највеће месечне висине кише од 215,5 mm у јуну 1940. године влада и висока ваздушна температура од 19,2°, велики парни притисак од 12,5 mm, просечна релативна влажност од 75,3%, као и доста велика облачност од 7,0. Али је, са друге стране, код најмањих падавина од 1,1 mm фебруара 1891. године, настала ниска температура ваздуха од −4,8°, мали парни притисак од 2,8 mm, а велика релативна влажност од 85,4%, као и велика облачност од 7,9.

Ако се пође од услова релативне влажности видеће се да и тада настају сличне промене у времену. Јер, при највећој месечној релативној влажности од 91,7% јануара 1896. године, владала је и доста ниска ваздушна температура од −6,5°, мали парни притисак од 3,6 mm, врло незнатне падавине од 7,0 mm, али велика облачност од 7,9. Напротив је при најмањој релативној влажности од 46,0% у августу 1952. године, владала врло висока месечна температура ваздуха од 25,7°, велики парни притисак од 10,9 mm, мала облачност од 2,7, а и месечна висина кише била је незнатна, свега 13,0 mm.

КРАТАК ПРЕГЛЕД НОРМАЛНОГ ГОДИШЊЕГ ТОКА ОДРЕЂЕНИХ ЕЛЕМЕНАТА У ПЕРИОДУ ОД СЕДАМДЕСЕТ ГОДИНА

Ради непосредног упоређивања просечних бројних вредности код свих шест елемената најбољи су за то њихови нормални годишњи токови, који су изнесени у таб. 20. Помоћу њих, а нарочито дијаграма на сл. 15 и 16, утврђено је у коликој се мери годишње промене једног климатског елемента слажу са истим или супротним променама код неког другог климатског елемента.

Према подацима у наведеним сликама истичу се две важне основне чињенице: 1) да се ваздушна температура (t), парни притисак (e) и падавине (R) углавном повећавају од зиме према лету, а од лета према зими смањују и 2) да се ваздушни притисак (p), релативна влажност (U) и облачност (N) неправилније смањују од зиме према лету, а од лета према зими исто тако неправилније повећавају.

Таблица 21. — Годишњи ток нормалних вредности шест климатских елемената у периоду 1891—1960

Table 21. — Variation annuelle des valeurs normales de six éléments climatiques au cours de la période 1891—1960

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год. Année
p+700,0 mm	**52,3**	51,1	49,6	*48,1*	48,4	48,8	48,7	49,2	51,0	51,4	51,7	51,5	50,2
t°C	*-0,3*	1,3	6,5	11,7	16,7	20,0	**22,2**	21,5	17,8	12,4	6,6	2,3	11,6
e mm	*3,8*	4,1	4,9	6,5	9,4	11,4	**12,3**	11,7	9,9	7,9	5,9	4,6	7,5
U %	81,1	77,1	67,7	63,3	66,1	66,3	*62,4*	62,7	65,6	72,7	79,1	**82,0**	70,5
R mm	41	*36*	42	57	74	**83**	63	54	45	59	54	50	658
N	7,2	6,7	6,2	6,0	5,7	5,3	4,2	*3,8*	4,2	5,4	6,8	**7,4**	5,8

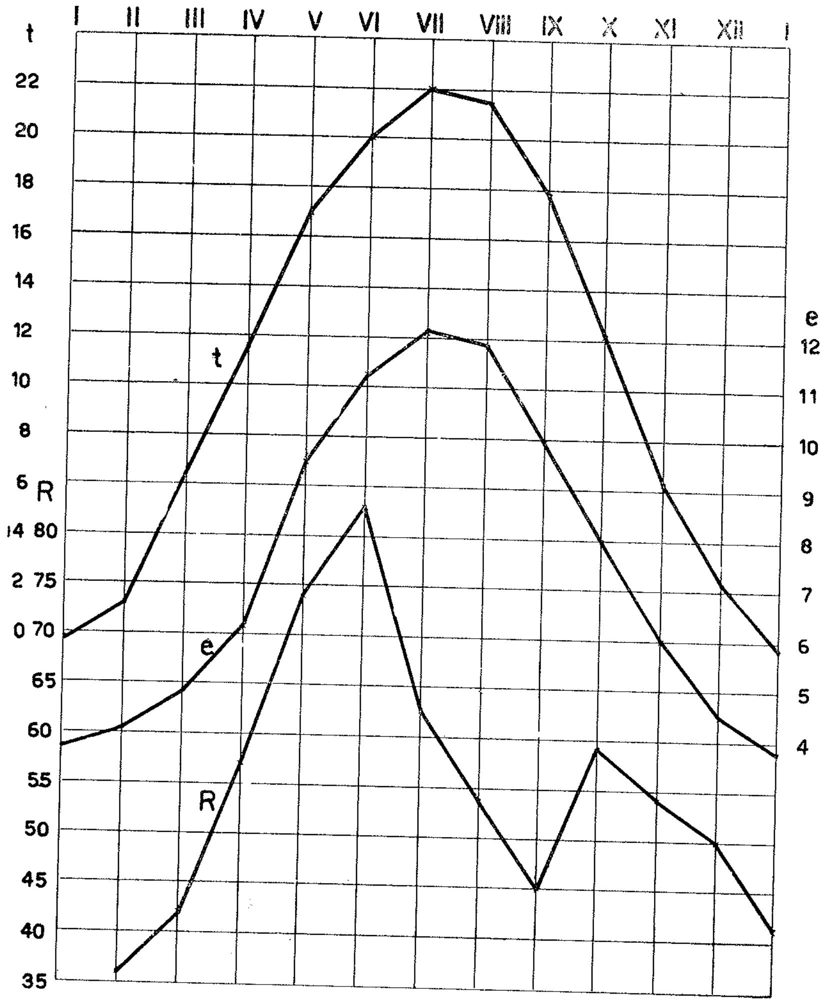
Најправилнији годишњи ток имају два наведена елемента: ваздушна температура и парни притисак (сл. 15), са максимумом у јулу (22,2°C, одн. 12,3 mm), минимумом у јануару (−0,3°C, одн. 3,8 mm), и са великим годишњим колебањем (22,5°C, одн. 8,5 mm). Правилним годишњим током се одликује и облачност, али са максимумом у децембру, 7,4, минимумом у августу, 3,8, и — што је још важније — са малим годишњим колебањем од 3,6 услед њихове ограничености на екстремне вредности (сл. 15). И падавине показују правилност у свом годишњем току, али са изразитим прекидом у позном лету, од јула до септембра, када су у сваком месецу отприлике за 22 mm мање него што би одговарало правилности (сл. 15).

Прелазећи на анализу међусобних веза прво ће се испитати оне између ваздушног притиска и пет осталих климатских елемената.

По дијаграмима се може закључити да су везе између ваздушног притиска (сл. 16), са једне, а ваздушне температуре и парног притиска, са друге стране, већином неправилне, јер се само при наглом смањивању ваздушног притиска од јануара до априла ваздушна температура и парни притисак исто тако повећавају; то се код ваздушног притиска дешава доста слабије и неправилније од јула до новембра, док код два друга елемента настане нагло снижавање. Сем тога се, од новембра до децембра, ваздушни притисак смањи сасвим незнатно, према наглом снижавању температуре ваздуха и парног притиска, а ваздушни притисак се само од децембра до јануара доста повећа при изразитијем снижавању ваздушне температуре и парног притиска.

Са друге стране постоји прилично подударање између годишњег тока ваздушног притиска и релативне влажности (сл. 16), нарочито правилно од јануара до октобра, јер смањивању и повећању ваздушног притиска одговарају исте промене и код релативне влажности, са изузетком маја, децембра и јануара.

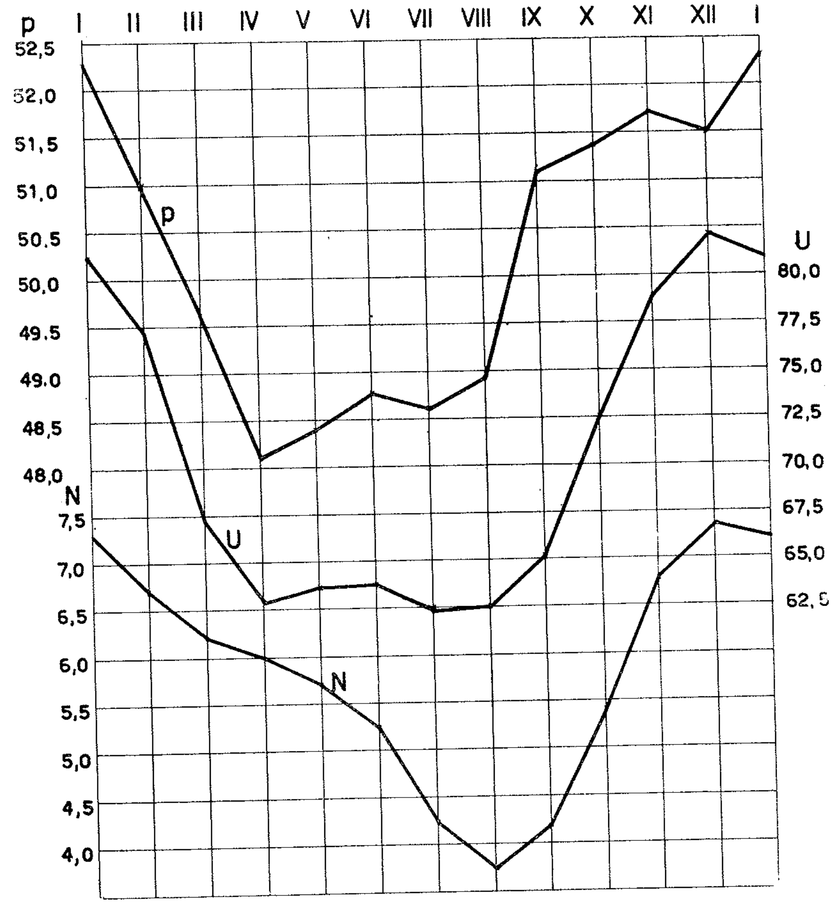
Велике поремећаје показују и везе између ваздушног притиска и облачности (сл. 16). Оне постоје, донекле, само од јануара до априла, када великом смањивању ваздушног притиска одговара знатно успорено смањивање облачности. Слично се догађа и од августа до новембра, када при правилном повећању облачности настане много неправилније и успорено повећање ваздушног притиска, док у осталом делу године владају супротне промене.



Сл. 15. — Нормалан годишњи ток температуре (t), парног притиска (e) и падавина (R)
Fig. 15. — Variation annuelle normalle de la température (t), de la tension de la vapeur (e) et des précipitations (R)

Обележајно је да се између годишњих токова ваздушног притиска и падавина не могу утврдити никакве међусобне везе.

Много неправилније су међусобне везе између ваздушне температуре и парног притиска, са једне, а релативне влажности, са друге стране. Пре свега, повећавањима температуре и парног притиска одговарају супротне промене код релативне влажности. Иначе су једини видљиви поремећаји у томе, што је релативна влажност највећа у децембру, а у јануару мања, уместо да је већа. Сем тога се релативна влажност од маја до јуна више повећа него што се од јуна до јула смањи, и ту настаје други поремећај према променама ваздушне температуре



Сл. 16. — Нормалан годишњи ток ваздушног притиска (p), релативне влажности (U) и облачности (N)
Fig. 16. — Variation annuelle normalle de la pression de l'atmosphère (p), de l'humidité relative (U) et de la nébulosité (N)

и парног притиска. Али, стварно, супротне промене постоје у току од девет месеца, што такође сведочи о добрим међусобним везама.

Температура и парни притисак показују, међутим, у својим годишњим токовима супротне промене од облачности. Код првих се, као што је раније споменуто, максимум појави у јулу, минимум у јануару, док облачнсст има максимум у децембру, минимум у августу, што одговара њеном неправилнијем годишњем току, наиме са супротним променама екстремних вредности за један месец касније односно раније него код ваздушне температуре и парног притиска. Добрим међусобним везама иде у прилог и чињеница што код ових елемената постоје у току од десет месеца супротне промене, са изузетком јануара и јула.

Код међусобних веза између температуре и парног притиска, са једне, а падавина, са друге стране, правилност се огледа у томе што се сва три ова климатска елемента од фебруара до јуна повећавају, од јула до септембра и од октобра до јануара се смањују. Али се, због неправилног годишњег тока падавина, ове од јануара до фебруара смање, при повишењу ваздушне температуре и парног притиска, што се догађа и од јуна до јула, док се од септембра до октобра падавине повећавају, а температура и парни притисак се смање. Међутим, по изведеној анализи, подударање траје девет месеца, а поремећаја има само у току три месеца.

Везе између релативне влажности и облачности показују непосредно њихови нормални годишњи токови на сл. 16. Из ових дијаграма се види да се релативна влажност мења у највећем делу године на исти начин као и облачност. Једини поремећаји настају од априла до јуна и од августа до септембра, због неправилнијег годишњег тока код релативне влажности. Наиме, релативна влажност се од априла до јуна повећава, а облачност смањује, док се од јула до августа релативна влажност сасвим слабо повећа, а облачност се нешто више смањи. Према насталим променама између релативне влажности и облачности може се закључити да подударања има у девет месеца, а супротних промена у три остала месеца.

Већи су поремећаји код међусобних веза између релативне влажности и падавина. Прва се од јануара до априла доста смањује, укупно за 17,8%, у мају и јуну се повећа за 2,9%, стварно до 66,2%, у јулу и августу се нешто више смањи, просечно 3,6%, односно у средњу руку до 62,4 и 62,7%. Али се од септембра до децембра прилично повећава, укупно за 16,4%, тако да у последњем месецу настане максимум од 82,0%. Падавине имају, донекле, супротно понашање само од јануара до априла, тј. углавном се повећавају, али нарочито у мају и јуну, када настане максимум од 83 mm. Падавине се од јула до септембра смање за 18 mm, при повећању релативне влажности само за 3,2%. Код падавина, међутим, настане у октобру споредни максимум од 59 mm па се до децембра постепено смањују, док се релативна влажност и даље стално повећава. По овим чињеницама се закључило да између релативне влажности и падавина има подударања и супротних промена само у неким деловима године. Наиме, релативна влажност се од децембра

до априла смањује, а од јула до децембра се повећава. Падавине се, напротив, од фебруара до јуна повећавају, а смањују се од јуна до септембра и од октобра до фебруара.

Везе између облачности и падавина показују, према дијаграмима њихових годишњих токова, такође велике поремећаје. Облачност има врло једноставне промене у току године, јер се од децембра до августа неједнако и постепено смањује, док се од овог месеца до децембра наглије повећава. Падавине се, напротив, од децембра до фебруара смањују, дакле показују исте промене као облачност, али се од фебруара до јуна повећавају, у супротном смеру облачности, затим се од јуна до септембра смањују, тј. у три прва месеца се мењају на исти начин као облачност, док се од августа до септембра мењају у супротном смеру, а од септембра до октобра у истом смеру са променама облачности.

На основу изведених анализа може се рећи, са већом сигурношћу, да добре међусобне везе постоје између годишњих токова:

ваздушног притиска и релативне влажности,
температуре одн. парног притиска и релативне влажности,
температуре одн. парног притиска и облачности,
температуре одн. парног притиска и падавина,
релативне влажности и облачности.

Великих поремећаја, има, напротив, између годишњих токова:

ваздушног притиска и температуре одн. парног притиска,
ваздушног притиска и облачности,
релативне влажности и падавина.

Једино се нису могле утврдити никакве вероватније међусобне везе за годишње токове ваздушног притиска и падавина.

По овим чињеницама се долази до крајњег закључка да за шест проучених климатских елемената има код веће половине добрих међусобних веза између њихових годишњих токова, стварно код 62,5%.

КЛИМАТСКИ ЗНАЧАЈ РЕЛАТИВНИХ ВРЕДНОСТИ

На крају овог рада потребно је указати на важну чињеницу да се најсигурнија упоређења појединих елемената добијају помоћу *релативних вредности*. Да би се оне могле одредити, морају се све бројне вредности годишњег или месечног тока неког елемента сабрати, а овај збир се означи са 100%. По томе се, дакле, све вредности изразе у одговарајућим процентима, који су независни и од неједнаке величине збирова, као и од разлике у изражавању појединих елемената: mm, mb, °C, %, итд.

Начин за одређивање релативних вредности показаће се на примеру годишњег тока десетогодишњих висина падавина 1891—1900 у табл. 17. Збир падавина од 652 mm означава тражену величину од сто процената (100%), јер се помоћу њих добијају за сваки месец промене у релативним вредностима.

Пошто је у таб. 17 висина падавина код прве деценије у марту 49 mm, одредиће се релативна вредност x обичном једначином 652:100 = = 49 : x. Али, да би се одређивање олакшало, изведу се, у засебној таблици, за одговарајућу годишњу висину падавина, збирови од 1 до 9 (на левој страни текста). За март се служи једначином

1 652 4900 : 652 = 75
2 1304 3360
3 1956
4 2608 За први број у овој једначини показује засебна таблица
5 3260 да одговара збиру 7, па се у резултату прво напише 7.
6 3912 Али како је 652 x 7 = 4564, разлика од 336 потписана је
7 4564 под 4900, а њој је још придодата нула, дакле 3360, јер
8 5216 би требало да дође у резултату као други број, односно
9 5868 као збир 5. У засебној таблици, међутим, овом збиру

одговара вредност од 3260, која је за 100 мања од прве.

Да би се видело колико знатних разлика има између стварних годишњих токова појединих климатских елемената и годишњих токова њихових релативних вредности, приказани су у таб. 22 по два пара појединих елемената са малом месечном разликом од −1,2 до 0,8 и од −1,2 до 1,9%; по два пара са осредњом месечном релативном разликом од −4,2 до 2,8 и од −6,4 до 7,3%; најзад по два пара са великом просечном релативном разликом од −9,8 до 8,6 и од −10,6 до 10,0%.

При упоређењу годишњих колебања неких елемената у таб. 21 са истом у таб. 22 уочиће се, на први поглед, колико су разлике велике. Веома је карактеристично да релативна влажност, са стварним годишњим колебањем од 19,6%, има релативно годишње колебање тек од 2,3%, које је 8,5 пута мање од првог, док је код парног притиска стварно годишње колебање 8,5 mm, а релативно годишње колебање 9,3%, дакле, само за 0,8 пута веће од првог. Веће релативно годишње колебање од стварног има још само облачност, док је мање од стварног код ваздушне температуре, ваздушног притиска и падавина. Али, баш овде постоје велике разлике. Наиме, ваздушна температура има стварно годишње колебање од 22,5°, а релативно је 16, 2%, односно око 1,4 пута мање од првог. Напротив, код ваздушног притиска стварно годишње колебање је 4,2 mm, а релативно тек 0,7%, тј. шест пута мање од првог. Слично је и код стварног годишњег колебања падавина од 47 mm, док је релативно 7,1%, дакле око 6,6 пута мање од првог.

Код годишњих токова релативних вредности, први пример у таб. 22 показује да ваздушни притисак има од октобра до фебруара мање релативне вредности од релативне влажности, а у седам осталих месеца веће. Али, максимална позитивна и негативна разлика није већа од 2,0%. У другом примеру, међутим, релативна влажност има од новембра до маја мање релативне вредности од облачности, а веће само у пет месеца од јуна до октобра. Али, ни у овом примеру није максимална

Таблица 22. — Годишњи токови релативних вредности код разних климатских елемената, у %

Table 22. — Variations annuelles des valeurs relatives des différentes éléments climatiques, en %

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Ампл. Ampl.
ваздушни притисак (p) — релативна влажност (U)													
p	**8,7**	8,5	8,2	*8,0*	*8,0*	8,1	8,1	8,2	8,5	8,5	8,6	8,5	0,7
U	9,6	9,1	8,0	7,5	7,5	7,8	7,8	*7,4*	7,7	8,6	9,3	**9,7**	2,3
Diff. p-U	-0,9	-0,6	0,2	0,5	0,2	0,3	0,7	**0,8**	**0,8**	-0,1	0,7	*-1,2*	2,0
релативна влажност (U) — облачност (N)													
U	9,6	9,1	8,0	7,5	7,8	7,8	*7,4*	*7,4*	7,7	8,6	9,3	**9,7**	2,3
N	10,6	9,7	9,0	8,7	8,3	7,7	6,1	*5,5*	6,1	7,8	9,9	**10,5**	5,2
Diff. U-N	-0,9	-0,6	-0,1	*-1 2*	0,5	0,1	1,3	**1,9**	1,6	0,8	-0,6	1,0	3,1
температура (t) — парни притисак (e)													
t	*-0,2*	1,0	4,7	8,4	12,0	14,4	**16,0**	15,5	12,8	8,9	4,8	1,7	16,2
e	*4,0*	4,1	5,3	7,0	10,2	12,4	**13,3**	12,7	10,7	8,6	6,4	5,0	9,3
Diff. t-e	*-4,2*	-3,4	-0,6	1,4	2,0	2,9	2,7	**2,8**	2,1	0 3	-1,5	-3,3	7,0
температура (t) — падавине (R)													
t	*-2,2*	1,9	4,7	8,4	12,0	14,4	**16**,5	15,0	12,8	8,9	4,8	1,7	16,2
R	6,2	*5,5*	6,4	8,7	11,2	**12,6**	9,6	8,2	6,8	9,**0**	8,2	7,6	7,1
Diff. t-R	-6,4	-4,5	-1,7	0,3	0,8	1,8	6,4	**7,3**	6,0	-0,1	3,9	5,4	13,7
температура (t) — релативна влажност (U)													
t	*-02*	1,0	4,7	8,4	12,0	14,4	**16,0**	15,5	12,8	8,9	4,8	1,7	16,2
U	9,6	9,1	8,0	7,5	7,8	7,8	*7,4*	*7,4*	7,7	8'6	9,3	**9,7**	2,3
Diff. t-U	*-9,8*	-8,1	3,3	0,9	4,2	6,6	**8**,6	8,1	5,1	0'3	-4,5	-8,0	13,9
температура (t) — облачност (N)													
t	*-0,2*	1,0	4,7	8,4	12,0	14,4	**16,0**	15,5	12,8	8,9	4,8	1,7	16,2
N	10,4	9,7	9,8	8,7	8,3	7,7	6,1	*5,5*	6,1	7,8	9,9	**10,7**	5,2
Diff. t-N	*-10,6*	-8,7	-4,3	-0,3	3'7	6,7	9,9	**10,0**	6,7	1,1	-5,1	-9,0	20,6

позитивна и негативна разлика између два екстремна месеца већа од 3,1%. При томе се може рећи да, код ова два примера, средња максимална и негативна разлика износи око 2,6%.

Трећи пример има доста промењуте услове, јер температура има од априла до октобра веће релативне вредности од парног притиска, а од новембра до марта мање. У четвртом примеру је релативна температура од новембра до априла мања од релативне вредности падавина, од маја до септембра је већа, док у октобру владају исте релативне вредности. Међутим је максимална позитивна и негативна разлика скоро двапут већа него у трећем примеру, 13,7% према 7,0.

Код два последња примера владају још екстремнији услови. Тамо настају код релативних вредности два разна климатска елемента знатно веће негативне разлике у јануару, а позитивне у јулу, односно августу, у границама од -10,6% до 8,6%. Са друге стране, пети пример показује да температура има од новембра до марта за 3,3% до 9,8% мање релативне вредности од релативне влажности, а од априла до октобра за 0,4% до 8,6% веће релативне вредности. Поред тога је годишње колебање, односно највећа негативна и позитивна разлика повећана до 18,4%. Међутим, у последњем, шестом примеру, температура има од новембра до априла за 0,3% до 10,6% мање релативне вредности од облачности, а у другој половини године, од маја до октобра, за 1,2% до 10,0% веће релативне вредности. Али је овде максимална негативна разлика између релативних вредности температуре и облачности у јануару још већа, -10,6%, него у петом примеру, као и максимална позитивна разлика уавгусту од 10,0%, према истој размери између релативних вредности температуре и релативне влажности у месецу јулу од 8,6%.

ЛИТЕРАТУРА

[1] Rapport de la Commission pour l'étude des variations climatiques préparé pour le Congrès international de géographie Amsterdam 1938 (Bureau du Secrétaire général 191, Rue Saint-Jacques, Paris, V^{e} . 1938; str. 5.

[2] П. Вујевић: Топлотне прилике Метеоролошке опсерваторије у Београду. ГЛАС CCLIII, Српске академије наука и уметности. Београд 1963; стр. 115—170 (— P. Vujević: Conditions thermiques de l'Observatoire météorologique de Beograd(Glas CCLIII, de l'Académie Serbe des Sciences et des Arts. Beograd 1963 p. 165—170).

[3] П. Вујевић: Метеорологија („Просвета“ издавачко преузеће Србије. Београд 1948; стр. 147 (— P. Vujevic: La Météorologie „Prosveta“ Maison d'édition de Serbie. Beograd 1948; p. 147).

[4] Климатски подаци за Загреб Грич-опсерваторij из раздобља 1862. до 1941. Загреб 1946 — Données climatiques pour Zagreb Grič-observatoire provenant de la période de 1862 à 1941. (Zagreb 1946).

[5] П. Вујевић: О поднебљу Хвара: Атмосферски притисак—Ветрови. Гласник Географског друштва. Свеска XV. Београд 1929, стр. 65—102. (— P. Vujevic: Sur le climat de Hvar: La pression atmosphérique — Les vents (Bulletin de la Société de géographie de Beograd. Tome XV. Beograd 1929; p. 98—102).